

JULI 1987

ÖS 55,–/Sfr. 6,50 Lit 6.600/hfl 8,– DM 6,50

7|87 DAS MAGAZIN FÜR COMPUTER-FANS

Spaß mit Robotern

★ Roboter für den C 64 im Vergleich

Achtung: Computerviren

★ Jetzt ist der C 64 infiziert

Super Schaltungen im Selbstbau

★ 256 KByte RAM für C 64
★ Computerlabor zum Experimentieren

Mit ergänzenden Informationen zur Fernsehsendung



ARD-COMPUTERZEIT

Folge 21 »Robotik« und Folge 22 »Datenfernübertragung«

NEU Einsteiger-Sonderteil zum Sammeln





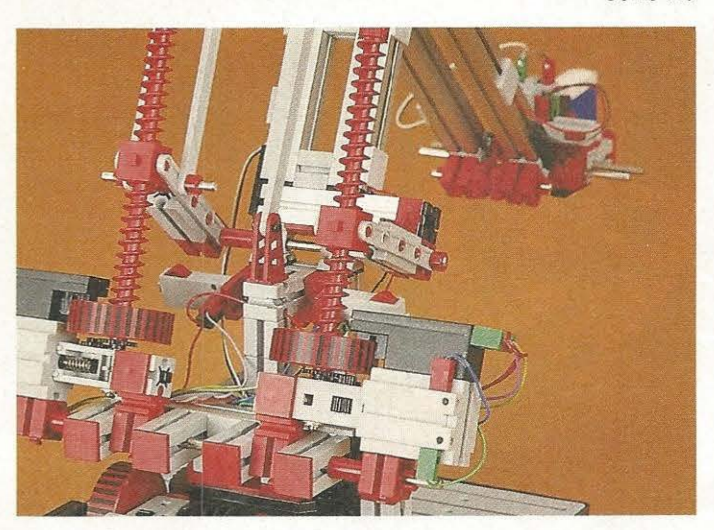

64ER ONLINE

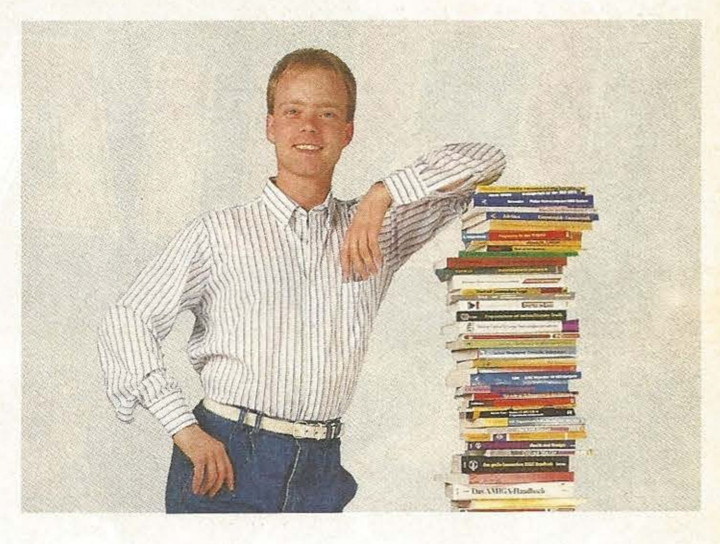
INHALT 64'er

ROBOTER IM VERGLEICH

In der modernen industriellen Produktion werden viele Arbeiten schon von computergesteuerten Robotern verrichtet. Inzwischen gibt es auch für den C 64 Trainingsroboter, mit denen man einen Einblick in diese Technologie bekommt. Aber was leisten diese Geräte und welche Bewegungsfähigkeiten haben sie? Gibt es Software dafür und was bietet diese für Steuervorgänge? Wir haben acht Trainingsroboter für Sie getestet und geben Antwort auf die Fragen. Zusätzlich finden Sie grundlegende Informationen zum Thema »Roboter.«

Seite 20





ALLES FÜR LESERATTEN

In unserer Bücher-Marktübersicht finden Sie viel aktuellen und guten Lesestoff rund um die Commodore-Computer. Egal, ob Sie Einsteiger, Fortgeschrittener oder Profi sind, ob Sie sich für Grafik, CP/M, Programmiersprachen oder Musik interessieren; bestimmt ist auch etwas für Sie dabei. Diese Übersicht soll allerdings keine Kaufentscheidung vorwegnehmen, sondern Ihnen bei der Suche nach »Ihrem« Buch behilflich sein. Deshalb finden Sie auch zu jedem Sachgebiet mehrere Titel.

Seite 146

AKTUELLES

ROBOTER

HARDWARE-TEST

WETTBEWERBE

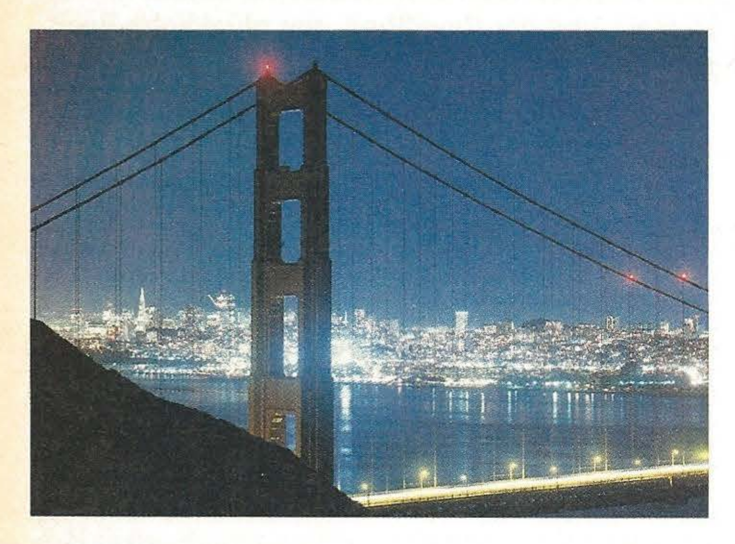
HARDWARE

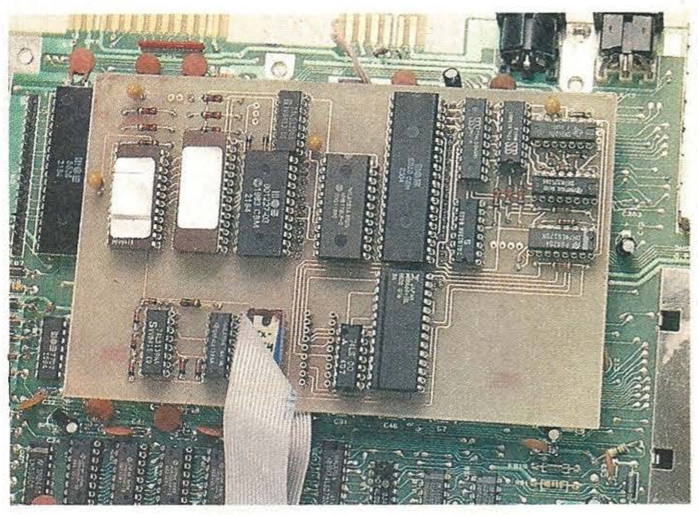
LISTINGS ZUM ABTIPPEN

TIPS & TRICKS

MIT GEOS NACH AMERIKA!

Machen Sie mit bei unserem großen Geos-Programmierwettbewerb und schreiben Sie ein Programm, das die fantastischen Möglichkeiten des Geos-Systems ausschöpft. Wieder einmal winken Ihnen attraktive Preise. Der Gewinner des ersten Preises darf sich auf eine einwöchige Flugreise ins sonnige Kalifornien zu Berkley Softworks freuen, wo er mit den Programmierern von Geos Erfahrungen austauschen kann. Des weiteren gibt es einen goldenen C 64 und vieles mehr zu gewinnen. **Seite 172**

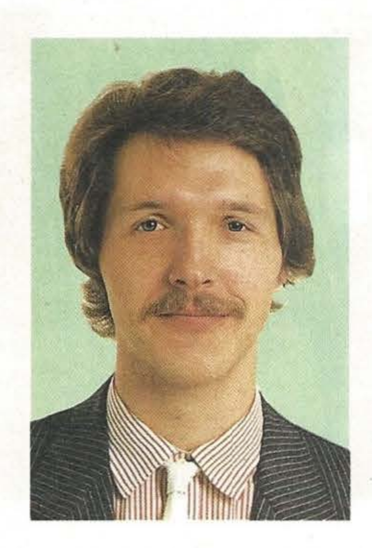




256 KBYTE RAM FÜR DEN C 64

In einer ausführlichen Bauanleitung zeigen wir Ihnen, wie Sie Ihren C 64 für unter 150 Mark auf sage und schreibe 256 KByte RAM aufrüsten können. Weiterhin gibt es noch eine Dreifach-Betriebssystem-Umschaltplatine und die Möglichkeit, RAM oder EPROMs in den $D000-Bereich einzublenden. Die Erweiterung erlaubt sogar die Simulation von vier getrennten C 64 in einem Computer. Die Schaltung wurde von der 64'er-Redaktion intensiv getestet und nachgebaut. Ein echter Leckerbissen! **Seite 34**

Dieses Symbol zeigt an, welche Programme auf Diskette erhältlich sind.



NEU — HILFE FÜR EINSTEIGER

Der Commodore 64 ist der Renner unter den Heimcomputern. Diese (Binsen-)Weisheit gilt seit nunmehr drei Jahren. Aber besonders in den letzten Monaten sind viele 100 000 neue Commodore-Anwender hinzugekommen und täglich wächst die Fangemeinde um weitere Mitglieder — nicht zuletzt durch Sonderaktionen über große Handelsketten.

Diese »Computerneulinge« stehen vor denselben Problemen, die auch einen heutigen Profi vor Urzeiten ins Schwitzen gebracht haben. So wie wir damals vielen Computerenthusiasten über die ersten Hürden des Programmierens geholfen haben, sollen auch 1987 neu hinzugekommene das notwendige, leicht verständlich aufbreitete Wissen im 64'er-Magazin finden.

In unserem Einsteigerteil zum Sammeln werden all die Grundlagen vermittelt, die essentiell sind, um den Commodore 64, aber auch den C 128, gewinnbringend, das heißt zum Nutzen für den Anwender einzusetzen. Dies beginnt bereits mit dem Computerlexikon, denn wer die vielfach aus dem englischen übernommen Fachbegriffe nicht versteht, läßt womöglich bereits deswegen den Computer in der Ecke verstauben. Oft stellt sich nach einer falschen Eingabe mit anschließender Fehlermeldung die Frage: »Was soll ich jetzt tun, wie ist es dazu gekommen?«. Hierauf, und auf viele weitere Fragen werden im speziellen Einsteigerteil Antworten gegeben. Kurse, die bei »Null« beginnen und langsam an die behandelte Thematik, wie Grafik oder Basic heranführen, wechseln sich mit kurzen, aber um so hilfreicheren Tips & Tricks für die ersten eigenen Programme ab.

Mit diesem speziell gekennzeichneten »Heft im Heft« wird jeder in die Lage versetzt — nach einer gewissen Anlaufphase — auch die Themen für die Profis zu verstehen. Denn nur allzu oft beschränkt man sich bei diesem fantastischen Hobby Computerei auf das Spielen, da die interessanten Beiträge in Zeitschriften und Bücher einfach zu »hoch« sind. Durch unseren Einsteigerteil sollen Sie an der aktiven Arbeit mit dem C 64 Geschmack finden.

Für die Fortgeschrittenen und Profis hat sich an »ihrer« 64'er nichts geändert. Wir haben lediglich die Seiten, die speziell Grundwissen für Einsteiger und Fortgeschrittene vermitteln, in der Mitte des Heftes zusammengefaßt. Für die Profis liegen in Zukunft noch einige »Schmankerl« auf Lager. Eins davon ist beispielsweise die Hardware des Monats in dieser Ausgabe, eine 256-KByte-RAM-Erweiterung für den C 64.

Ihr

Albert Absmeier
Chefredakteur

DIE ANGST VOR DEM VIRUS

In letzter Zeit häufen sich die Angstschreie von entsetzten Computer-Freaks: »Ein Virus!«. Solche Rufe überhört man dann meist mit einem milden Lächeln und der Gewißheit, der glückliche Besitzer eines gegen Viren absolut immunen C 64 zu sein. Welch gefährlicher Trugschluß...

Zu Anfang der Versuch einer Begriffsdefinition: Als Virus bezeichnen wir ein Programm, dessen einziger »Daseinszweck« seine eigene Verbreitung ist. Das bedeutet, daß das Virus-Programm jede nur erdenkliche Möglichkeit nutzt, sich zum Beispiel auf andere Disketten zu übertragen, sie zu »infizieren«. Auf Großrechnern, die anstatt mit Diskettenlaufwerken mit Festplatten in der Größe von mehreren 100 Megabyte arbeiten, verbreiten sich Viren innerhalb von Unterverzeichnissen (Subdirectories).

Um die Funktionsweise eines Virusprogrammes besser verstehen zu können, läßt sich eine interessante Parallele zur Biologie ziehen: Viren, wie zum Beispiel der Grippe-Virus, »programmieren« in erster Linie lebende Zellen um. Diese Zellen produzieren dadurch ihrerseits wieder Viren desselben Typs, womit die Vermehrung gesichert sein dürfte. Als Nebeneffekt dieser Tätigkeit können die befallenen Zellen ihre ursprünglichen Aufgaben (zum Beispiel Regulierung des Stoffwechsels) nicht mehr ausführen — der Organismus (Mensch) erkrankt.

GUT UND BÖSE

Ein Virusprogramm macht im Prinzip genau dasselbe: Es versucht, soviele andere Programme wie nur möglich mit der eigenen Routine zu »befallen«. Ein befallenes Programm aktiviert nach dem Start sofort wieder den Virus und trägt damit zu seiner Verbreitung bei. Die Nebenwirkungen (Krankheitssymptome) können je nach Virus-Typ sehr unterschiedlich sein:

Es gibt gutartige und bösartige Viren. Letztere werden gerne auch als »destruktive Software« bezeichnet. Gutartige Viren verbreiten sich »nur«. Allerdings lassen sie den Anwender von Zeit zu Zeit durch äußerst seltsame Phänomene von ihrer Anwesenheit wissen: Plötzliches Bildschirmlöschen, ein kleiner Käfer, der über den Bildschirm krabbelt oder ein Elchkopf, der kurz mit den Ohren schlackert und dann wieder verschwindet, sind nur ein paar Beispiele für Symptome von verseuchten Computersystemen. Zerstörerisch gehen diese gutartigen Viren allerdings mit dem freien Speicherplatz auf Diskette oder Festplatte um. Schon nach wenigen Tagen ungestörter Vermehrung kann es durchaus sein, daß auf dem angeschlossenen Massenspeicher des jeweiligen Zentralrechners plötzlich 100 Megabyte »fehlen«. Den Viren kommt dabei ein denkenswerter Umstand zugute: Großrechneranlagen sind meist so komplex, daß es die mehrmonatige Arbeitszeit eines Expertenteams kosten kann, den Computer vom Virus zu befreien. Es sind auch schon Fälle bekannt geworden, in denen das komplette System als »klinisch tot« abgeschrieben werden mußte, weil man nicht in der Lage war, die Verbreitungswut eines Virus aufzuhalten. Spätestens zu diesem Zeitpunkt ist die Grenze zwischen »kleinem Scherz« und »echtem materiellen Schaden« überschritten.

Fast wie ein Horror-Roman liest sich dagegen die Beschreibung eines bösartigen Virus: Dieser begnügt sich nicht damit, den Anwender durch kleine Scherze wie krabbelnde Käfer oder ähnlichem zu necken. Der bösartige Virus kennt nur ein Ziel, nämlich die systematische Zerstörung von Daten und Programmen. Wenn ein solch aggressives Programm erst einmal seine destruktive Tätigkeit begonnen hat, hilft auch kein Ausschalten des Computers mehr. Zu diesem Zeitpunkt ist es für eine Rettung der Daten nämlich schon zu spät. Die Palette der Symptome reicht von nicht mehr lauffähiger Software (der Virus hat sich einen Spaß daraus gemacht, hier und dort ein paar Bytes zu verändern), bis hin zu



Illustration: Rolf Borke

Ist überhaupt irgendein Computer noch vor den gefährlichen Viren sicher? Oder wird bald jeder ihrem Ansturm erliegen?

frisch formatierten Festplatten und Disketten.

Böse Stimmen munkeln, daß Viren schon aus Rache von entlassenen Programmierern in Rechenzentren eingeschleust worden sind. Denn niemand kennt natürlich die Schwächen eines Computers besser, als ein Programmierer.

VIREN IM C 64?

»Ein Glück«, mag sich der nachdenklich gewordene Leser jetzt denken, »daß meinem C 64/C 128 so etwas nicht passieren kann«. Dasselbe dachten sich die DFÜ-Fans der 64'er-Redaktion auch und lächelten nur, als die Existenz eines funktionsfähigen C 64-Virus bekannt wurde. Doch das sollte ihnen schnell wieder vergehen:

Eines Abends bekamen wir über unsere M&T-Mailbox die Rohversion eben dieses »BHP-Virus« zugeschickt (er wurde von Hackern der Bayerischen Hackerpost, BHP, entwickelt). Solch eine Rohversion enthält den kompletten, aber noch nicht aktivierten Virus (wie eine versiegelte Ampulle). Wird dieses Programm gestartet, installiert sich die Routine im Computer und wartet auf ihren Einsatz. Nun, wir waren gewarnt und zu äußerster Vorsicht bereit. Nach dem Start mit RUN erschien die Meldung »fatal error in 1986«. Die Eingabe von LIST förderte eine einzige, unschuldig aussehende Basic-Zeile mit dem verantwortlichen PRINT-Befehl zu Tage. Jetzt sollte der Virus eigentlich installiert, sprich, der Redaktions-C 64 infiziert sein. Nun stellte sich die Hauptfrage: Wie wird sich der Virus übertragen? Natürlich muß er dazu schreibend auf die Diskette zugreifen. Wir nahmen an, daß er sich beim Speichern (SAVE) automatisch zusammen mit dem befallenen Programm auf die Diskette überträgt. Man nehme also eine Diskette, lade ein beliebiges Programm und speichere es auf eine leere Versuchsdiskette. Anschließend schalteten wir den C 64 aus und wieder ein, um den Computer auch von den letzten Bytes des Virus zu befreien. Wenn der Virus richtig funktioniert hatte, war die Versuchsdiskette jetzt infiziert.

Erster Testlauf: Das eben gespeicherte Programm laden und starten. Da es ohne Fehler lief, und auch die Versuchsdiskette nicht zerstört worden war, mußte es sich um einen gutartigen Virus handeln. Ein Blick ins Inhaltsverzeichnis der Diskette zeigte, daß sich an der Programmlänge nichts geändert hatte. Allerdings lag zwischen der Anzahl an belegten und freien Blöcken eine Differenz! Ein panikartig ausgeführter Validate-Befehl änderte daran nichts. Irgendwo in den Untiefen der Versuchsdiskette lag das Virusprogramm. Nach einigem Suchen mit einem Diskettenmonitor stellte sich heraus, daß die im Directory angegebene Programmlänge gar nicht stimmte. In Wirklichkeit hatte sich der acht Blöcke lange Virus vor das eben gespeicherte Programm gesetzt und dann nachträglich im Inhaltsverzeichnis der Diskette die Programmlänge manipuliert. Nicht schlecht!

Nach dem Laden und anschließendem LISTen des Versuchsprogramms zeigten sich die ersten Symptome des Virus:

```
1986 SYS PEEK(43)+PEEK
     (44)*256+48:VIRUS
```

Wenn Sie ein so infiziertes Programm starten, installiert sich der Virus im Computer und ist sofort wieder einsatzfähig. Eine Durchsuche des Speichers zeigte, daß sich das Hauptprogramm unter dem I/O-Bereich ab Adresse $D000 befindet. Dieser Bereich ist sehr schwer zu handhaben, wird von vielen Programmen gemieden und eignet sich daher hervorragend für den Virus. Da waren echte Profis bei der Programmierung am Werk. Daß die Routine Reset-fest ist (CBM80-Kennung) und durch Drücken von <RUN/STOP RESTORE> nicht ausgeschaltet werden kann, versteht sich fast schon von selbst.

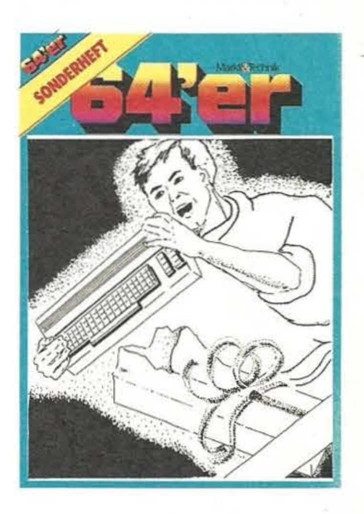
DER BHP-VIRUS

Nachdem wir den Virus also so eingehend »zerlegt« hatten, widmeten wir uns wieder unserer normalen Redakteurstätigkeit. Nach ungefähr einer Woche kam dann der Schock: Obwohl wir eine Testdiskette verwendet hatten, die anschließend wieder sorgfältig formatiert worden war, hatte sich der Virus unbemerkt vermehrt! Mindestens fünf häufig benutzte Disketten waren verseucht (die Programme darauf hatten alle dieselbe Programmzeile wie oben angegeben). Wie konnte das nur passieren?

Nach einer weiteren Stunde hatten wir die Lösung: Der BHP-Virus überträgt sich nicht nur beim Speichern, sondern schon beim Laden eines Programmes! Als wir also damals den Virus aktivierten und unser Testprogramm luden, infizierten wir damit bereits die Diskette. Das Funktionsprinzip ist schlicht und einfach genial: Wenn irgendein beliebiges Programm an den Basic-Start geladen wird, schreibt sich der Virus auf der Diskette vor dieses File. Es zeigte sich sogar, daß die Virusroutine selbst beim programmgesteuerten Laden (zum Beispiel mit dem MSE) zuschlägt. Es kostete uns mehrere Stunden Arbeit, alle Disketten wieder »steril« zu bekommen. Soviel also zum Thema »Mir kann so etwas nicht passieren«...

Die Frage, die sich am Schluß eines solchen Artikels stellt, ist, wie weit sich der BHP-Virus verbreiten wird. Denn daß unter vielen Computer-Fans in Deutschland eifrig Software getauscht wird, ist schließlich eine bekannte Tatsache und hat nicht unbedeutend zum Erfolg des C 64 beigetragen. Es muß sich dabei ja nicht um »Raub-Software« handeln, schließlich gibt es auch Public-Domain-Programme. Ein wahrhaftig riesiger Nährboden für den BHP-Virus...

(tr)



GRAFIK FÜR FREAKS UND EINSTEIGER

Der Erfolg des C 64 liegt unbestritten in seinen fantastischen Grafikmöglichkeiten begründet. Von den Grundlagen der Grafikprogrammierung bis hin zur dreidimensionalen Darstellung erklären Ihnen ausführliche Kurse, was Sie interessiert. Als Krönung dieses Sonderheftes präsentieren wir Ihnen ein dreidimensionales Konstruktionsprogramm, mit dem Sie auch komplizierteste Körperberechnungen bewältigten. Zu guter Letzt warten noch viele Tips & Tricks auf Sie im Sonderheft 20, das ab Mitte Juli erhältlich ist.

C 64-UMBAUSATZ

Compucase 64d ist ein neuer, kompletter Umbausatz für den C 64 und zwei 1541-Laufwerke. Der Umbausatz besteht aus dem Gehäuse für Laufwerke und Computer, dem Gehäuse für die Tastatur, einem Spiralkabel und einem Schraubensatz. Für die Stromversorgung des Computers liegt ferner ein neues Einbaunetzteil bei, das außerdem die Aufgabe übernimmt, den Strom für die beiden Laufwerke zu schalten. Es wird für den kompletten Umbau also nur noch ein Stromkabel benötigt, die Zuleitungen zu den beiden Laufwerken sind fest am Netzteil anmontiert. Der komplette Umbau mit einem Laufwerk dauert keine zwei Stunden und kann dank der ausführlichen Anleitung, auch von einem Nicht-Fachmann vorgenommen werden. Nach dem Umbau hat der Computer eine PC-ähnliche Form mit abgesetzter Tastatur. Leider befindet sich der Netzschalter für das gesamte System auf der Rückseite des Gehäuses und kann nur mit Mühe erreicht werden. Der Umbausatz kostet komplett 298 Mark. (aw)

Schmolz Unternehmensberatung GmbH, Kaiser Friedrich Str. 168, 4040 Neuss 1

TEST VERSCHOBEN

In der Ausgabe 6/87 des 64'er-Magazins war ein Leistungsvergleich des C 64 mit der neuen 4-MHz-Karte von Roßmöller-Computer-Tuning mit anderen Computern geplant. Da zur Zeit des Erscheinens der Ausgabe 6 nicht damit gerechnet werden konnte, daß die Platine eine ausreichende Verbreitung erreicht hatte, um einen so frühen Test zu rechtfertigen, ist ein ausführlicher Vergleich der Rechenleistung erst in der 64'er, Ausgabe 8/87, geplant.

COMMODORE UND DIE DEUTSCHE SPORTHILFE

Commodore, die bisher im wesentlichen als Sponsor des Fußballclubs FC Bayern München bekannt waren, hat jetzt auch auf dem Gebiet der Sporthilfe einiges getan. Für die Förderung und Unterstützung von aktiven Sportlern aber auch der Institutionen und Organisationen, die mit der Deutschen Sporthilfe in Verbindung stehen, wurden 150 Personal Computer im Gesamtwert von 400000 Mark von Commodore gestiftet. Die Computer sind vom Modell PC 10 und dank verfügbarer Spezialprogramme soll eine Auswertung der Trainingstechniken und Leistungsdaten der einzelnen Sportler stattfinden. In Frankfurt wurde anläßlich einer Pressekonferenz der erste der Computer im Beisein von Dr. Josef Neckermann an die Deutsche Sporthilfe übergeben. (jk)

GÖRLITZ RÜSTET UM

Mit dem Görlitz-Druckerinterface 8422 gibt es häufig Probleme beim Ausdruck von mehr als 1536 (Grafik-)Daten pro Zeile. Besonders Anwender von Programmen wie Giga-Cad oder Printfox bekamen dies zu spüren.

Jeder 8422-Besitzer soll sich jetzt für 90 Mark sein Interface in ein 8426-Interface umrüsten lassen können, mit dem diese Probleme nicht mehr auftreten sollen. Laut Auskunft der Firma Görlitz werde der Umbau sehr rasch ausgeführt; im Preis sei auch ein neues Handbuch enthalten. (pd)

Görlitz Computerbau, Postfach 852, 5400 Koblenz, Tel.: 0261/2044

»FLEXIDRAW« GRAFIKPAKET PLUS LICHTGRIFFEL

Interessant ist das Konzept eines in den USA schon länger auf dem Markt befindlichen Grafikpaketes. Zum Lieferumfang von »Flexidraw« soll ein Lichtgriffel sowie ein Terminalprogramm zur Datenfernübertragung der Grafiken gehören. An Funktionen sind sowohl Farbgrafiken als auch Sprite-Editor und Sprite Animator enthalten. Das Programmpaket unterstützt den professionellen Anwender beim Erstellen von Schaltplänen, Konstruktionszeichnungen und Diagrammen. Die Ausgabe soll sowohl auf Drucker als auch auf Plotter erfolgen können. Flexidraw kostet 99 US-Dollar. (pa)

Inkwell Systems, Michelle Kendrick, Box 85152 MB290, San Diego, Ca., 92138 (619)268-8792

COMPUTERMESSE IN BADEN-BADEN

Aufgeschoben ist nicht nicht aufgehoben! Nun soll sie vom Donnerstag, den 2. Juli bis einschließlich Samstag, den 4. Juli im Pavillon beim Alten Bahnhof stattfinden: die 1. Baden-Badener Computermesse. Der erste Termin, Anfang Mai, fiel einem erst seit kurzem gültigen Feiertagsgesetz, nachdem gewerbliche Veranstaltungen an Sonn- und Feiertagen nicht erlaubt sind, zum Opfer. Laut dem Veranstalter der Messe, dem KS-Computer-Club e.V., haben sich so hochkarätige Aussteller wie Atari, Commodore und Toshiba angemeldet. (pa)

KS-Computer-Club e.V., Dornmattstraße 47-49, 7570 Baden-Baden, Tel.: 07221/75025+75424

COMMODORE FEUERT TOP-MANAGER

Auseinandersetzungen im Management großer Unternehmern sind sicher keine Seltenheit. Daß so mancher Verlierer danach seinen Hut nehmen muß, ist auch nichts Neues. Spektakulär sind manchmal nur die Umstände. So auch in diesem Fall: Commodore International Ltd. hat ihren Chief Executive Officer (CEO) fristlos entlassen. Diese Entscheidung soll von seinem Nachfolger Irvin Gould, der außerdem noch das Amt des Aufsichtsratsvorsitzenden inne hat, ausgegangen sein. Der Fall Rattigans kommt für viele überraschend; hatte doch der erst vor einem Jahr zum CEO aufgestiegene Architekt des Sanierungsprogrammes, das Commodore in den USA in die Rentabilitätszone zurückholen sollte, erst kürzlich einen lukrativen Fünf-Jahres-Vertrag abgeschlossen. Die finanzielle Seite des Vertrages: 600000 Dollar in den ersten zwei Jahren, 400000 in den darauffolgenden drei Jahren und zusätzlich Commodore-Aktien zu besonders günstigen Konditionen.

Rattigan, dem Sicherheitskräfte den Zutritt zu seinem ehemaligen Büro verwehrten, reagierte mit einer Klage wegen Vertragsbruches vor einem New Yorker Gericht. Der Streitwert liegt bei mehr als neun Millionen Dollar. Während nervöse Anleger an der New Yorker Börse für einen leichten Kursabfall der Commodore-Aktien sorgten, sind negative Auswirkungen für Europa nicht zu befürchten. Allein die deutsche Tochter erzielte mit einer Umsatzsteigerung von fast 20 % ein in der Branche überdurchschnittliches Ergebnis. (vwd/pa)

RS232-INTERFACE FÜR IEC-BUS

Daß man ein RS232-Interface nicht nur am User-Port anschließen kann, zeigt auch Wiesemann mit seinem neuen V.24-/RS232-Interface-Typ 98064, für den C 64/C 128 (Bild 1). Das Interface besitzt einen eigenen Prozessor. Da das Interface am seriellen Port des C 64 angeschlossen wird, bleibt der User-Port frei. Das Interface wird ähnlich wie ein Drucker, beziehungsweise ein Floppy-Laufwerk angesprochen. So ist es beispielsweise möglich, direkt von einem Textverarbeitungsprogramm auf die RS232 auszugeben und per Akustikkoppler oder Kabel zu übertragen. Das Interface besitzt laut Auskunft des Herstellers einen eigenen, 64 KByte großen, Pufferspeicher und beherrscht sowohl Hardware- als auch Softwarehandshake. Die Konfiguration der RS232-Schnittstelle wird durch einen einfachen Print#-Befehl übermittelt und im Interface auf einem CMOS-RAM gespeichert. Es sind keine DIP-Schalter vorhanden. Auf diese Weise sollen Übertragungsgeschwindigkeiten von 225 bis zu 57600 bit/s möglich sein. Zum Interface soll ein ausführliches Handbuch gehören, das auf alle Anwendungen des Interfaces hinweist. Durch die besondere Bauart des Interfaces kann allerdings nicht damit gerechnet werden, daß es mit allen Terminalprogrammen problemlos zusammenarbeitet. (aw)

Wiesemann & Theis GmbH, Postfach 201605, 5600 Wuppertal 2, Preis: 298 Mark



Bild 1. RS232-Interface an der seriellen IEC-Schnittstelle

STARCOMM JETZT AUCH FÜR DEN C 64



Bild 2. Terminalprogramm für den C 64

Das Kommunikations- und Terminalprogramm Starcomm (Bild 2) für den C 128 ist jetzt auch für den C 64 erhältlich. Es ermöglicht die Kommunikation mit Mailboxen, Datenbanken oder zwischen Computern.

Das Programm zeichnet sich durch einfache Bedienung und eine komfortable Benutzerführung aus. Hilfsprogramme zur Wahl der Systemparameter, der Druckeranpassung und zur Umwandlung von SEQ- in PRG-Dateien sollen Starcomm ergänzen.

Das umfangreiche und übersichtliche Handbuch macht mit den Begriffen und Gepflogenheiten der Telekommunikation vertraut und erläutert die Funktionen des Programms.

Im Anhang soll der Anwender unter anderem Informationen zu Datex-P und ein umfangreiches Mailbox-Telefonbuch finden.

Das Programm kostet 49,80 Mark (unverbindliche Preisempfehlung). (pd)

Sybex-Verlag GmbH, Postfach 30 09 61, 4000 Düsseldorf 30R

MIT BTX RUND UM DIE WELT?

Der Startschuß fiel am 22. April 1987 für den neuen Service der Bundespost, Telex-Mitteilungen über den Btx-Anschluß zu versenden und selbst zu empfangen. Aber auch normale Telexteilnehmer können nun jeden Bildschirmtext-Anschluß anwählen. Aufgrund der kostengünstigen Endgeräte und des flächendeckenden Nahgesprächs-Zugangs zu Btx war es nur eine Frage der Zeit, den Telexdienst mit dem Btx-Mitteilungsdienst zu koppeln. Im Vergleich zu den doch ziemlich hohen Kosten von Fernschreibmaschinen und angesichts der weltweit hohen Zahl an Telexanschlüssen bei gleichzeitiger Nähe der Geräte am jeweiligen Arbeitsplatz ist mit einer hohen Beteiligung der Geschäftskunden zu rechnen. Sind doch mehr als 50 Prozent aller Btx-Anschlüsse dieser Gruppe zuzuordnen.

Wir waren im Mainzer Bildschirmtext-Zentrum dabei, als es »losging«. Und wie nicht anders zu erwarten — der berühmt-berüchtigte »Vorführeffekt« machte uns auch dieses Mal einen kleinen Strich durch die Rechnung. Das erste Telex an den Anschluß von Markt & Technik kam gar nicht erst in Haar an. Lapidare Mitteilung vom Bildschirm: ..»...Konnte nicht abgesetzt werden«. Leitungsstörung! Beim zweiten Mal klappte es besser. Dafür warteten wir nun vergebens auf die Antwort der 64'er-Redaktion. Erst eine telefonische Klärung brachte die Ursachen ans Tageslicht. Ein Abstandszeichen in der Btx-Teilnehmerkennung war zuviel. Derzeit ist es auch noch so, daß Bildschirmtext weitaus mehr Buchstaben und Zeichen umfaßt als der Telexdienst. In unserem Test haben wir aber auch Umlaute, Groß-/Kleinschreibung und das »ß« verwendet. Wenn man nun in dieser Form Texte versenden möchte, schickt der Umsetzer das Original noch nicht ab, sondern zeigt mit Markierungen auf dem Monitor an, was alles »korrigiert« werden muß. Das ist lästig, zumal im jetzigen Stadium der Erprobung kein Einfüge- beziehungsweise Korrekturmodus erlaubt ist, was bedeutete, daß wir unser Test-Telex praktisch neu schreiben mußten.

Und so funktioniert es:

Nach Aufruf der Seite *1050# wählen Sie »Btx-Telex-Mitteilung absenden« aus. Danach wird das Zielland des Empfängers bestimmt und man erhält eine leere Eingabeseite, in dem man die Telexnummer des Empfängers sowie den Text eingibt. Am Ende der Seite entscheiden Sie, ob eine weitere Seite benötigt wird, gelöscht oder der Text abgesandt werden soll. Nach der Absendung teilt jetzt der Btx-Rechner mit, ob das Telex erfolgreich übermittelt werden konnte oder nicht. Datum, Uhrzeit und Gebühren werden ebenfalls angezeigt.

Und das kostet der Btx-Telex-Dienst:

Im Inland wird für abgehende und ankommende Verbindungen ein erhöhter Zeittakt von 10 Pfennig/5 Sekunden berechnet, da sich die Gebühren für das Absenden von Telex-Mitteilungen an der tatsächlichen Telex-Verbindungsgebühr und nicht an den Gebühren für Btx-Seiten orientieren. Unter Berücksichtigung der Telex-Übertragungsgeschwindigkeit von 6,33 Zeichen/Sekunde sowie des Zeitverbrauchs für Kennungsvergleich und Umschaltzeichen kommt man bei Inlandsverbindungen auf Durchschnittskosten von 10 bis 15 Pfennig pro Eingabezeile.

Sicher wird dieser bundesweite Großversuch noch manche Entwicklungsarbeiten der Post nach sich ziehen. Ein vergleichbarer Btx-Telex-Übergang hat in Frankreich, England und Holland eine große Akzeptanz gefunden.

(Rüdiger Werner/hm)

NEUE ANSCHRIFT BEI HEUREKA-TEACHWARE

Heureka-Teachware, bekannt vor allem durch das Geometrieprogramm »Ali« und die Vokabeltrainer zu »Learning English«, ist umgezogen. Die neue Anschrift lautet:
Heureka-Teachware,
Paul-Hösch-Str. 4,
8000 München 60,
Tel. 089/8201200

(kn)

DFÜ MIT DEM C 16 UND PLUS/4!



Bild 3. Das DFÜ-Komplettpaket für den C 16 und Plus/4

Lange haben die C 16- und Plus/4-Besitzer warten müssen. Nun endlich gibt es für diese Computer ein DFÜ-Paket. Für den Komplettpreis von 230 Mark (Plus/4) und 286 Mark (C16) bekommt man ein Modem (leider ohne ZZF-Zulassung), eine Adapterplatine und ein Terminalprogramm (Bild 3). Das Modem überträgt mit 300 Bit/s (Baud) und kann dank einer »Autodial-Funktion« selbst wählen, was vom Terminalprogramm auch unterstützt wird. Es ist das bekannte »Modem 64« von Resco-Electronic.

Beim Plus/4 wird das Modem an den User-Port angeschlossen; beim C 16 und C 116 sind wegen des fehlenden User-Ports ein paar kleinere Lötarbeiten und eine Zusatzplatine erforderlich.

Das Terminalprogramm hat alle wichtigen Funktionen wie zum Beispiel Speichern von Telefonlisten, Wahlwiederholung, Senden und Empfangen von Texten. Allerdings sollte man nicht vergessen, daß man sich strafbar macht, wenn man das Modem ans öffentliche Telefonnetz anschließt.

Für diejenigen, die lieber etwas mehr Geld ausgeben, aber dafür legal DFÜ betreiben wollen, bietet der Hersteller auch ein zweites Paket an: Es beinhaltet anstatt dem Modem einen Akustikkoppler »Dataphon S 21« mit ZZF-Zulassung. Im Preis von 379 Mark inbegriffen sind dann das beschriebene Terminalprogramm und die Adapterplatine, sowie ein RS232-Interface und der Akustikkoppler. (tr)

Guss Data Connection, Hochstr. 13, 5940 Lennestadt 1, Tel. 02723/6679

STARPAINTER JETZT AUCH FÜR C 128

Zum Preis von 75 Mark ist jetzt die C 128-Version des weitverbreiteten Programms Starpainter erhältlich. Der Käufer erhält ein Grafikprogramm, welches einen Grafikspeicher von 56 KByte plus je 5¼ KByte für Hintergrund- und Pufferspeicher verwaltet. Der Bildspeicher hat eine Größe von 640 x 712 Bildpunkten, von denen 256 x 168 in einem frei verschiebbaren Fenster sichtbar sind.

Neben umfangreichen Zeichenfunktionen, die sowohl über Pictogramme als auch über Tastatur aufgerufen werden können, wurde auch an eine Vielzahl verschiedener Drukkertreiber gedacht. Verschiedene ladbare Skalierungen (Maßstäbe) sowie viele Text- und Hilfsfunktionen runden das Bild ab.

Mit Starpainter hat der C 128-Besitzer jetzt endlich ein Programm in den Händen, welches die Hardware des C 128 auch ausnutzt. Einen ausführlichen Testbericht mit vielen Beispielgrafiken finden Sie in der nächsten 64'er. (pd)

Sybex Verlag, Vogelsanger Weg 111, 4000 Düsseldorf 30, Tel. 0211/618020

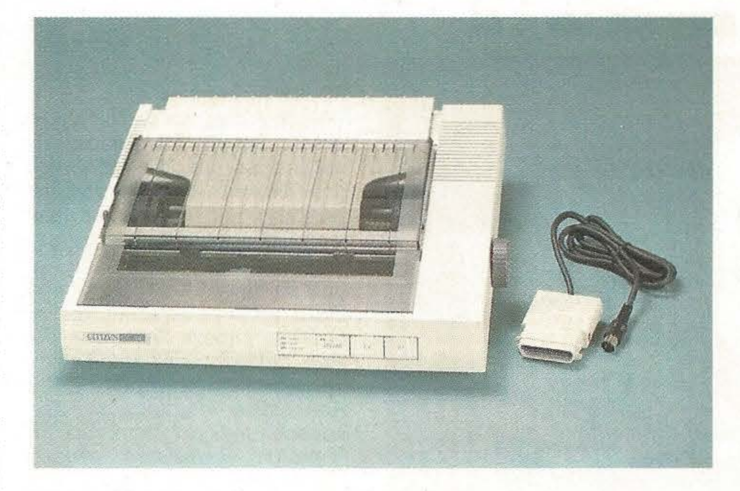


Bild 4. CS-10E mit Commodore-Schnittstelle

CITIZEN FÜR COMMODORE

Einer der beiden Citizen-Distributoren in Deutschland, Synelec, hat sich entschlossen, den seit langem bekannten MSP 10E als CS-10E (Bild 4) mit Commodore-Schnittstelle auf den Markt zu bringen. Hier einige Leistungsdaten des CS-10E (laut Herstellerangaben): 160 Zeichen/Sekunde in EDV-Schrift, 40 Zeichen/Sekunde in NLQ-Schrift, 8 KByte Eingangspuffer, Traktor- oder Einzelblattbetrieb, voll grafikfähig, Centronics-Schnittstelle, externes C 64-Interface mit Kabel, 2 Jahre Garantie. Der Preis des CS-10E soll voraussichtlich bei 1138 Mark liegen. Außerdem soll jedem Drucker ein 10er-Pack Maxell-Disketten als Werbegeschenk beiliegen. (aw)

Synelec Datensysteme, Postfach 151727, 8000 München 15

EIN HAUCH VON AMIGA AUF DEM C 128

Eine Neuentwicklung aus der Schweiz ist der »Graphic Booster 128«. Mit dieser Erweiterung sollen Grafikauflösungen von 640 x 360 Punkten im Normalmodus (44 Textzeilen) und 640 x 720 Punkten im hochauflösenden Modus (80 Textzeilen) möglich sein. Die mitgelieferte Software soll beide Modi mit den üblichen Grafikbefehlen (Draw, Circle, Box, Paint) unterstützen. Ein weiterer Clou sind die Farbfähigkeiten des Graphic Boosters: es sollen mit über 3000 Farben auf dem Bildschirm stufenlose Farbübergänge möglich sein.

Wie beim Amiga wird der hochauflösende Modus durch Interlacing realisiert. Interlacing zerlegt ein Bild in zwei Halbbilder, die dann jeweils um eine Pixelzeile versetzt abgebildet werden. Ein Nachteil dieser Technik ist jedoch ein durch die Halbierung der Bildfrequenz verursachtes Flimmern der Darstellung. Durch geeignete Farbwahl läßt sich dies für das Auge jedoch einigermaßen begrenzen. (pa)

Combo AG, Tugginerweg 3, CH-4500 Solothurn, Tel.: 0041/65/232686

COMMODORE-CHIPS LIEFERBAR

Lange Zeit waren die speziellen Commodore-Chips selbst für Reparatur-Werkstätten gesuchte Artikel. Mit einem Exklusiv-Vertrag in der Tasche und einem flächendeckenden Händlernetz, wollen zwei findige Unternehmer diesen Mangel abschaffen.

Sendungsbewußtsein kennzeichnet Erich Lejeune, Geschäftsführender Gesellschafter der Consumer Electronic (CE) in München, wenn er zusammen mit Dieter Meyerhoff, Geschäftsführer der ep Meyerhoff KG, innerhalb der nächsten fünf Jahre ein »Chipbewußtsein« in Deutschland schaffen will. Gelingen soll das durch eine Vereinbarung zwischen Commodore Semiconductor Group (CSG) in Pennsylvania und CE in München, die CE als »exclusive agent/rep« für West-Deutschland vorsieht.

Die CSG in den USA stellt viele Commodore-spezifische Chips wie den 6526 oder 6581, aber auch Agnes und Paula für den Amiga her. Consumer Electronic will zusammen mit ep Meyerhoff über ein ausgewähltes Händlernetz (es sollen mittlerweile 60 sein, darunter auch die größten Elektronikversender) diese Chips allen Anwendern zur Verfügung stellen.

Das »Chipbewußtsein« soll dahingehend entwickelt werden, daß man zu seinem Commodore 64 oder Amiga — quasi als Ersatzreifen — immer ein Päckchen der wichtigsten Chips bereithält. So soll der Computerbesitzer, in dessen Arbeitsgerät ein Baustein ausgefallen ist, diesen ohne großen Zeitverlust selbst ersetzen können. Wem dies nicht möglich ist, der solle zumindest davon ausgehen können, daß der zur Reparatur gebrachte Computer nicht wegen Lieferschwierigkeiten bei den Bausteinen für Wochen oder gar Monate ausfällt.

Erich Lejeune und Dieter Meyerhoff wollen aber noch mehr. Die Chips von Commodore (CSG ist nach Aussage von Lejeune einer der größten Hersteller von Custom-Chips) sollen mit entsprechender Dokumentation versehen in die Entwicklungslabors und auf die Tische erfahrener Bastler wandern, um dort einen zweiten, sinnvollen Einsatz zu erfahren. Warum soll ein leistungsfähiger Baustein wie der SID (Sound Interface Device) nur in einem C 64 für die musikalische Untermalung sorgen? Applikationshilfen würden nach Zusicherung von Dieter Meyerhoff noch folgen. Nach Angaben von Lejeune wären bereits in Computern anderer Hersteller Custom-Chips von Commodore eingebaut, allerdings unter Bezeichnungen wie Rockwell oder UMC. Lejeune denkt auch globalpolitisch; er will eine Brücke schlagen zwischen der »high technology« in den Vereinigten Staaten und der deutschen Industrie.

Wichtig für einen C 64-Anwender ist auf jeden Fall, daß, nach den Vorstellungen von Lejeune und Meyerhoff, in Zukunft die wichtigsten Bausteine für seinen Computer in ausreichendem Maße vorhanden sein werden. (aa)





EINSCHALTFOLGE

Gelegentlich habe ich gelesen, daß der C 64 mit seiner Peripherie in einer bestimmten Folge eingeschaltet werden soll. Die Begründung, den Computer zuerst einzuschalten, wegen eventuell auftretender statischer Entladungen, war mir bisher nicht so ganz einsichtig. Da ich vorhabe meine Anlage mit Floppy, Drucker, Monitor etc. mittels einer Netz-Folgeschaltung neu zu installieren, würde ich gerne wissen, welche Reihenfolge am zweckmäßigsten ist und ob sich das überhaupt lohnt?

R. PROCHNOW

FORMEL UND PLATINE

Der Betrieb der 256-KByte-EPROM-Platine in Verbindung mit dem Modul Magic-Formel mittels einer umschaltbaren Platine führt zum Absturz des Computers schon beim Einschalten. Offenbar läßt sich Magic-Formel nicht vollständig vom Port trennen (Rex-Platine). Welche weiteren Leitungen müssen geschaltet werden?

ERICH HOFFMANN

SPIELSTOP

Kann man beim Commodore 64 einen Spielstopschalter einbauen? Wenn ja, wie geht dies genau?

ROLAND KAWAN

LIGHTPEN-PROGRAMME

Vor einiger Zeit habe ich mir einen Lightpen für meinen C 64 gekauft. Ich konnte bisher dafür allerdings keine Programme auftreiben. Was für Programme arbeiten überhaupt mit einem solchen Lightpen zusammen und wo kann man diese beziehen?

D. EICKENHORST

MASCHINENPROGRAMM AUF C 16

In Verbindung mit der Hires-Grafik ist es mir nicht möglich, auf dem C 16 mit einem SYS-Befehl von Basic aus in ein Maschinensprache-Unterprogramm zu springen. Setzt man das Basic-Ende mit »POKE 55,0:POKE 56,247:CLR« herunter, um Platz für das Maschinenprogramm zu schaffen, dann gelangt man mit einem SYS-Befehl nur in das beim erweiterten C 16 parallel liegende ROM. Das Maschinenprogramm liegt an der richtigen Adresse ($F712) und kann auch dort disassembliert werden. Setzt man hingegen unter Berücksichtigung des Speicherplatzbedarfs der Hires-Grafik den Basic-Beginn herauf (mit POKE 44,16+4:POKE PEEK (44)*256,0:NEW), wird mit Einschalten der Grafik das Maschinenprogramm vollständig gelöscht. Wer weiß eine Möglichkeit, um mit SYS in das höherliegende RAM zu gelangen oder ein zwischen dem Hires-Speicher und dem Basic-Beginn liegendes Maschinenprogramm zu schützen?

HUBERT BRENTANO

»OUT OF MEMORY«

Ich habe ein Basic-Programm, genauer ein Monopoly-Spiel, von 75 Block Länge geschrieben, das sehr viele Variablen enthält. Nach ungefähr 20 Spielzügen bricht der Computer immer mit einem »Out of Memory Error« ab. Gibt es die Möglichkeit, diesen Fehler durch eine Vergrößerung des Arbeitsspeichers mittels POKEs (etwa ab 49152) zu umgehen? Oder weiß jemand noch andere Methoden?

THILO RIEGEL

FUNKTIONSTASTEN BELEGEN

Wie kann man die Funktionstasten des C 64 mit Befehlen wie LOAD, RUN(CR) oder LIST belegen? Dies sollte nicht von einem Programm aus, sondern auf Betriebssystemebene beschrieben sein. Außerdem möchte ich das Programm laden und aktivieren, um danach mit anderen Programmen zu arbeiten.

JOHANN TÖBBEN

VIELE FRAGEN

1) Wie baut man einen mit dem Character-Editor (Ausgabe 5/86) erstellten Zeichensatz in ein Basic-Programm ein, das auch noch eine Laufschrift vom Laufschriftgenerator (3/86) nachladen soll?
2) Kann man mit dem Laufschriftgenerator (3/86) auch reverse Laufschriften darstellen?
3) Wenn ich ein Programm mit dem Listschutz H.I.D.E (10/86) bearbeite, wird immer eine Zeile 14906 in das Programm eingebaut. Manchmal laufen die bearbeiteten Programme nicht mehr einwandfrei. Was kann man dagegen machen?
4) Das erweiterte Apfelmännchen-Programm (4/86) läuft bei mir irgendwie nicht richtig. Wenn das erste Bild geladen wurde, läßt sich durch Drükken auf die SPACE-Taste kein zweites mehr laden. Die Grafik des ersten Bildes bleibt erhalten und irgendeine Fehlermeldung, die allerdings nicht lesbar ist, erscheint. Woran liegt der Fehler und wie kann ich ihn beseitigen?
5) Wie baut man eine, mit dem Maskengenerator (8/85) erstellte, Maske in ein Basic-Programm ein? Es wird eine Grafikmaske benötigt, keine Textmaske. Wie macht man den Bildschirm kleiner?

TOBIAS SCHMIDT

ROM AUSTAUSCHEN

Ist es möglich, in den Drukker Star SG 10-C ein Epson FX/RX-80 oder ähnlich kompatibles ROM einzusetzen? Wenn ja, wer hat schon Erfahrungen mit einer solchen Druckererweiterung gemacht?

SVEN WISSMANN

ENDADRESSE ÄNDERN

Vor kurzem habe ich mit Hilfe des MSE ein Maschinenprogramm abgetippt. Nachdem ich fast die Hälfte eingegeben habe, bemerkte ich, daß ich, als der MSE die Eingabe der Endadresse des Maschinenprogamms forderte, eine falsche Adresse eingegeben habe. Wie kann man diese Adresse nachträglich ändern, ohne alles nochmals abtippen zu müssen?

CHRISTIAN FAKLER

SCHWIERIGES NETZTEIL

Nachdem uns in der Redaktion das Netzteil eines unserer C 16 zum x-ten Male beim Betrieb mit einer Speichererweiterung durchbrannte, waren wir wieder einmal ziemlich sauer. Passiert das nur uns? Schwebt ein böser Fluch über der Redaktion? Uns würde interessieren, welche Erfahrungen Sie damit gemacht haben. Haben Sie ein anderes Netzteil oder welche Tricks haben Sie sich noch einfallen lassen? (tr)

Auf Ihre Frage bezüglich der Netzteile des C 16 läßt sich sagen, daß kein böser Fluch über der Redaktion hängt, sondern eher über den im 64-K-Betrieb eher unterdimensionierten Netzgeräten von Comodore. Das Netzteil ist mit einem Output von 800 mA angegeben. Der C 16/64 K benötigt im Normalbetrieb 850-900 mA. Mit zugeschalteter Datasette sind es bei mir sogar fast 1000 mA. Außerdem wird das Gerät während längerem Betrieb sehr heiß. Als Gegenmaßnahme habe ich über 200 (!) Löcher von 2,5 mm Durchmesser von allen Seiten in das Gehäuse gebohrt (auch von unten). Zusätzlich steht das Ganze jetzt auf zwei Schienen von etwa 1 cm Höhe, so daß es wirklich von allen Seiten gut belüftet wird. Dabei sind auch bei einem Belastungstest von über 48 Stunden Dauerbetrieb mit einem auf 1,1 A eingeregelten Widerstand keine Probleme mehr aufgetaucht. Das Gerät läuft jetzt schon mehrere Monate (etwa 3-5 Stunden pro Tag) einwandfrei. Man könnte auch noch in Erwägung ziehen, den nächst größeren Typ des Brückengleichrichters in das Netzteil einzubauen. Natürlich muß sowohl für Auswechslungen wie auch Bohrungen das Gerät geöffnet und das Gehäuse entfernt werden. Eine Garantie geht dabei verloren.

HEINO SCHÜTTE

Schuld am Tod der C 16-Netzteile ist die falsch berechnete Primärwicklung des Trafos. Der Trafo ist in England produziert und dort verwendet man 240 Volt Netzspannung. Wer in Deutschland dieses Netzteil mit 220 Volt störungsfrei betreiben möchte, muß tief in die Trickkiste greifen. Natürlich reicht auch ein Ventilator oder Löcher im Gehäuse. Ein Elektronikfan wird jedoch auf eine elektrische Lösung zurückgreifen. Das Netzteil benötigt ungefähr 9 Watt ohne irgendeinen angeschlossenen Verbraucher. Wer's nicht glaubt,

sollte es nachmessen. Daher rührt auch die nicht unerhebliche Wärmeentwicklung. Wickelt man nun 200 Windungen mehr auf die Primärspule, sinkt die Stromaufnahme, Temperatur und Sekundärspannung im Leerlauf. Man könnte auch einen stärkeren Trafo mit El 64 x 25,5 mm Kern oder einen Schottky-Dioden-Gleichrichter verwenden. Bitte in diesem Fall an eine stärkere Sicherung (M 2A) denken. Folgende Umbauten senken im C 16 den Spannungsbedarf: Einbau je eines 2200 µF-Kondensators an Ein- und Ausgang des IC 7805, oder Trennung der Tape-Spannungsversorgung vom 20 Ohm/5Watt-Widerstand und Anschluß mit 2200 µF über eine 1A-Sicherung direkt hinter dem Einschalter. Alle diese Maßnahmen ermöglichen den Einsatz eines Trafos mit niedriger Sekundärspannung, aber hohem Sekundärstrom. Die niedrige Spannung läßt auch das Regel-IC 7805 relativ kalt. Sie darf natürlich nicht zu niedrig sein und ist richtig, wenn bei voller Last (laufendes Tape etc.) das Bild gerade nicht verzerrt. Solche Umbauten sollte man natürlich nur als richtiger Elektronik-Profi vornehmen.

ANDREAS BRIETZKE

SYSTEMWECHSEL

Seit wir auf der CeBIT in Hannover den Amiga 500 gesehen haben, erwägen wir einen Systemwechsel vom C 64. Da zur Zeit allerdings schon etliche Peripheriegeräte (Datasette 1530, Drucker MPS 801, Floppy) für den C 64 vorhanden sind, möchten wir nun wissen, ob man diese am Amiga weiterverwenden kann?

S. KÖLLER, T.REIMANN

Peripheriegeräte, die speziell auf den Commodore 64/128 zugeschnitten sind, darunter fallen insbesondere die Datasette 1530, die Drucker MPS 801 und 802 sowie die Floppies 1541/70/71, sind nicht am Amiga verwendbar. Dies wäre nur mit unverhältnismäßig großem Aufwand (Interfaces und Software) zu bewerkstelligen. Eine Datenspeicherung auf Datasette würde sogar völlig sinnlos sein, da der Amiga erstens schon über ein eingebautes Diskettenlaufwerk verfügt und zweitens wäre bei den anfallenden Datenmengen kein vernünftiges Arbeiten mit der kleinen Datasette möglich. Drucker müssen für den Amiga grundsätzlich über eine Centronics-kompatible Schnittstelle verfügen. (jk)

VIDEOS ÜBER DEN 1901

Ich möchte meinen Videorecorder mit FBAS-Ausgängen an meinen Commodore-Monitor 1901 anschließen. Über den BAS-Anschluß des Monitors funktioniert dies zwar, ich erhalte jedoch nur Schwarzweiß-Bilder. Durch welche Maßnahmen erhalte ich farbige Bilder?

ERICH BRUCKMANN

Ich besitze einen Fernsehtuner, der allerdings nur zwei Ausgänge hat: Audio und Video. Diese angeschlossen ergibt nur ein Schwarzweiß-Bild. Deshalb habe ich einen 100 pF-Kondensator (keine Polung) zwischen das Luminanz- und das Chrominanzsignal (Gelb und Rot am Monitor) eingebaut. Mit dieser Lösung arbeite ich bisher ohne Störungen.

WOLFGANG STRACK

C 128-FLACKERN

Es geht um die hochauflösende Grafik beim C 128. Das Programm Graphic-80.M aus einer Ihrer Ausgaben funktioniert bei mir zwar, es stellt sich jedoch am rechten Rand immer ein Flackern ein. Ist das normal?

A. KLÜTSCH

Das Flimmern des 80-Zeichen-Bildschirms im Grafikmodus des C 128 kann durch folgende kleine Routine verhindert werden. Sie wird in das eigene Grafikprogramm eingebaut und nach Einschalten des Grafik-Modus aufgerufen. Bei Rückkehr in den Textmodus wird durch Aufrufen der Routine der Textbildschirm wieder vollständig sichtbar.

```
10 BANK 15:POKE 54784,25:
   A = PEEK (54785)
20 POKE 54784,25:POKE
   54785,A OR 7
30 RETURN
```

GUIDO WECKWERTH

RAUSCHENDER C 128?

Als stolzer Besitzer des Commodore 128D stört mich eigentlich nur noch das Rauschen des Kühlgebläses. Wie kann man hier Abhilfe schaffen?

W. HESSENMÜLLER

Mit einem 47 Ω- und mindestens 5 Watt-Widerstand, den man in die Ventilatorzuleitung einbaut, läßt sich das Rauschen des Kühlgebläses wesentlich verringern. *TILL ZIEGER*

Um das Rauschen zu vermindern, muß man in das Stromversorgungskabel des Gebläsemotors (nach dem Öffnen des Gehäusedeckels etwa in der Mitte vorne am Netzteil) nur ein 100 Ω-/2 Watt-Widerstand eingelötet werden. *HARALD MEISNER*

Von Bürklin, Postfach 2022, 4000 Düsseldorf, wird unter der Bestellnummer 30G302 ein Temperaturkontrollschalter vertrieben, der dem dauernden Rauschen ein Ende macht. Dieser Schalter ist auf eine Temperatur von 50 Grad fest eingestellt, und die Schaltintervalle sind sehr kurz. Mit etwas Geschick kann man den Schalter in eine der Zuleitungen für den Ventilator einbauen und eventuell auch noch richtig im Gehäuse installieren. Der Haken an der ganzen Sache ist nur der Preis: mit Mindermengen-Zuschlag kommt man auf etwa 30 Mark.

REINHARDT HERZOG

VORSICHT VOR VERDÜNNER

In der 64'er, Ausgabe 2/86 und 2/87, geben Sie Ratschläge zur Reinigung von Matrix-Druckern. Aus leidvoller Erfahrung kann ich nur zu sparsamsten Gebrauch von Tipp-Ex-Verdünner raten. Als Besitzer eines Star SD 10 habe ich den Druckkopf entsprechend Ihrer Anleitung gereinigt. Dabei passierte folgendes: Das in den Druckkopf eingeklebte Führungsplättchen für die neun Nadeln wurde durch den Verdünner herausgelöst. Das Wiedereinsetzen des Plättchens verbunden mit dem Wiedereinführen der Nadeln (wohlgemerkt in richtiger Reihenfolge), stellt eine äußerst zeitaufwendige und nervenaufreibende Arbeit dar, die sich nach Möglichkeit jeder Druckerbesitzer ersparen sollte.

BERND MEHLHAUS

GIGA-CAD MIT SEIKOSHA?

Wie kann man den Drucker Seikosha SP-1000 VC an Giga-CAD anpassen, so daß man Grafiken ausdrucken kann? Wann müssen welche Steuercodes dazu eingetippt werden?

A. HÖHENBERGER

Am Drucker selbst ist keine besondere Einstellung vorzunehmen. Nach Laden des Giga-CAD-Programms »Giga.Anpassung« ist als Druckertyp »MPS 801 und Kompatible« zu wählen. Da der Drucker SP-1000 VC nur 480 Punktspalten drucken kann, sind nur Ausdrucke der Grafiken in einfacher Größe möglich. Auch die doppelte Dichte kann nicht eingestellt werden. Unschön ist bei den Ausdrucken mit Giga-CAD, daß Verzerrungen des Bildes auftreten; ein Kreis wird zu einer Ellipse. Will ma dies vermeiden, so ist es ratsam, solche Grafiken mit anderen Hardcopy-Routinen auszudrucken. Empfehlenswert ist beispielsweise das Programm »SP-1000VC.2«, das im 64'er Sonderheft 6/87 abgedruckt wurde. Nach Eingabe des Programmes und Aktivierung mit SYS 49152 kann die Grafik mit dem Befehl »←HL"Name"« geladen und mit »←HE« gedruckt werden. Auch bei anderen Programmen als Giga-CAD ist als Druckertyp der MPS 801 anzuwählen, da der SP-1000 VC mit diesem kompatibel ist. Da der Drucker von sich aus jedoch noch mehr kann, als der MPS 801, sind Zusätze zum Beispiel von Master-Text aus durchaus ansprechbar.

EGON BENTHIEN

NACHLADEN?

Ein Basic-Programm, das mit »A=A+1:IF A=1 THEN LOAD"..."« nachlädt, erkennt die IF-Abfrage nach einer Compilierung nicht mehr. Es wird dann ständig nachgeladen. Wie kann man diesen Fehler beheben?

CHRISTIAN DÖHM
Ausgabe 12/86

Das Problem liegt wie schon in Ausgabe 2/87 richtig geantwortet darin, daß das Programm nach dem LOAD-Befehl an den Programmanfang springt, wo jedoch SYS 2076 steht, was einen Neustart bewirkt. Abhilfe schafft allerdings auch noch folgende Methode:

```
10 SYS 57812 "<Prg.name>",8,1
20 POKE 780,0: SYS 65493
```

Auf diese Weise können auch ohne irgendwelche Variablen zu verändern, beliebig viele Maschinenprogramme nachgeladen werden.

KLAUS BRAUN

WER KENNT OLYMPIA CARRERA?

Wer hat Erfahrungen mit der Typenradschreibmaschine Olympia Carrera, und weiß, wie man die Maschine mit dem Programm Vizawrite auf dem C 64 zum Laufen bekommt?

BERNHARD BEERLAGE
Ausgabe 7/86

Ich benutze die Olympia seit ungefähr 1½ Jahren zusammen mit Vizawrite und habe wirklich keine Probleme damit. Ich habe mir die Interface-Box von Olympia besorgt, dazu ein Kabel für den User-Port und einen Centronics-Stecker (zirka 30 Mark). Damit wird die Maschine direkt an den User-Port angeschlossen. Die Interface-Box hat einen Centronics-Anschluß. Als Druckertyp im Druckmenü von Vizawrite muß man dann ein »A« eingeben (groß, damit die parallele Schnittstelle angesprochen wird) und schon kann munter losgedruckt werden. Ich bin mit dieser Kombination jedenfalls sehr zufrieden und hatte auch keine Probleme, als ich auf Vizawrite Classic umgestiegen bin. *THOMAS KELLERER*



Hardware-Zusätze für Messen, Steuern und Regeln

Der Computer als Meß- und Steuergerät — Wir zeigen Ihnen, was dafür alles benötigt wird und was mit dem C 64 machbar ist.

Für Computer gibt es viele Anwendungen: Er wird für Textverarbeitungen, Tabellenkalkulationen, zum Spielen, Musikmachen oder Programmieren eingesetzt. Doch es gibt noch eine Vielzahl weiterer Einsatzmöglichkeiten für diese Maschine! Er eignet sich hervorragend für Steuerungs- und Regelaufgaben oder zur Erfassung von Meßwerten. Allerdings ist dafür etwas Mehraufwand in Form von Hard- und Softwarezusätzen nötig, die normalerweise in der Grundausstattung des Computers nicht enthalten sind. Der folgende Artikel erklärt Ihnen die Einsatzmöglichkeiten des Computers im Bereich der Meß-, Steuer- und Regeltechnik (MSR) und die Zusatzgeräte, die dafür benötigt werden.

Der C 64 als Steuersystem

Natürlich kann der C 64/C 128 nicht die Ampelsteuerung einer Stadt oder die genauen Bahnberechnungen von Satelliten übernehmen. Genausowenig wird jemand diesen Computer als Steuercomputer für Kernreaktoren verwenden wollen. Setzt man die Erwartungen aber etwas weniger hoch an, kann der C 64 doch in vielen Steuerungen sinnvoll eingesetzt werden.

Hierbei bestimmt vorrangig die Zusatzhardware und die Steuersoftware die Leistungsmöglichkeiten. Es erscheint logisch, daß sich mit nur einem angeschlossenen Relais noch keine Eisenbahnsteuerung realisieren läßt. Arbeiten dagegen mehrere Relais zusammen, läßt sich damit schon eine ganze Menge anfangen.

Der C 64 stellt am User-Port insgesamt acht frei programmierbare Ein-/Ausgabeleitungen zur Verfügung, die mit TTL-Pegeln arbeiten. Über geeignete Relais- oder andere Schaltkarten, die am User-Port angesteckt werden, können somit also acht verschiedene Verbraucher (etwa Motoren oder Lampen) ein- und ausgeschaltet werden. Da die Geräte durch die Relais oder die anderen anschließbaren »Schalter« den Computer nicht übermäßig belasten (meist sind die Verbraucher galvanisch vom C 64 getrennt), ist es unerheblich, wieviel Strom oder welche Spannung die Verbraucher benötigen. Die Steuerung der einzelnen Kanäle erfolgt dabei über geeignete Programme, die sich auch ohne viel Aufwand selbst schreiben lassen. Die einzigen Kenntnisse, die dafür nötig sind, betreffen die Register des User-Ports. Man muß nur wissen, wo sie stehen und durch welche POKEs sie aktiviert werden. Anwendungen dafür wären Lichtorgel-Steuerungen oder zeitabhängige Lampensteuerungen (um die Hausbeleuchtung nachts einzuschalten).

Die Hardware kann meist selbst sehr leicht gebaut werden. Es müssen nur Schaltungen sein, die sich von TTL-Pegeln (0 Volt/5 Volt) korrekt ansteuern lassen. Wem der Aufwand des Selbstbaus zu groß ist, kann auch auf Schaltungen zurückgreifen, die inzwischen fast überall erhältlich sind.

Relais-, Triac- und Thyristor-Schaltkarten werden von diversen Firmen in verschiedenen Ausführungen und Leistungsstärken angeboten (siehe Anzeigenteil). Einige Karten erlauben sogar den Anschluß von mehr als acht Verbrauchern. Paradebeispiel dafür ist unter anderem das Steuersystem von Dela-Elektronik (Bild 1), bei dem durch Kombination mehrerer Karten (externe Spannungsversorgung nötig!) maximal 120 Relais geschaltet werden können. Des weiteren kann das System 360 TTL-Eingänge und 360 TTL-Ausgänge verwalten. Die mitgelieferte Steuersoftware ermöglicht auch den Umgang mit dieser Vielzahl von Signalen. Damit dürften sich auch umfangreichste Steuerungsaufgaben realisieren lassen (beispielsweise eine Modelleisenbahn-Steuerung mit vielen Weichen und Signalen).

Der C 64 ist aber nicht nur zum Schalten von Relais gut. Eine weitere Anwendung ist die Erfassung und Auswertung von Meßwerten. Seien es TTL-Pegel, Spannungen, Ströme oder Kapazitäten. Frequenzen lassen sich (bis zu einer Grenze, die die Arbeitsgeschwindigkeit des

Bild 1. Ein Relaiskarten-System, mit dem bis zu 120 Relais und jeweils 360 TTL-Ein- und Ausgänge geschaltet werden können

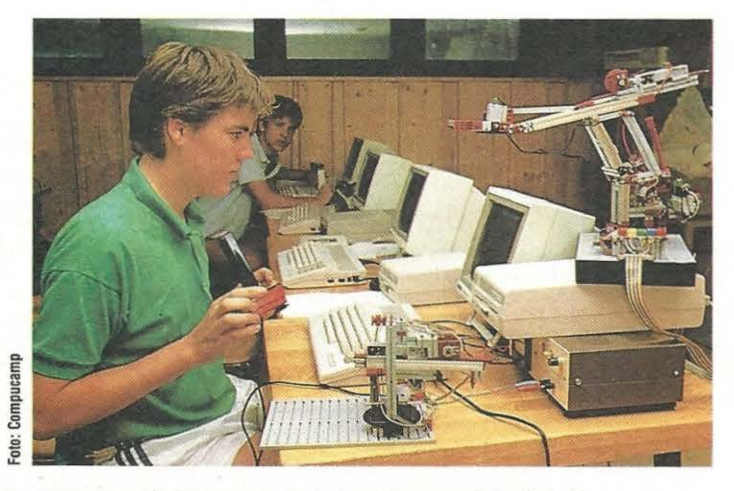
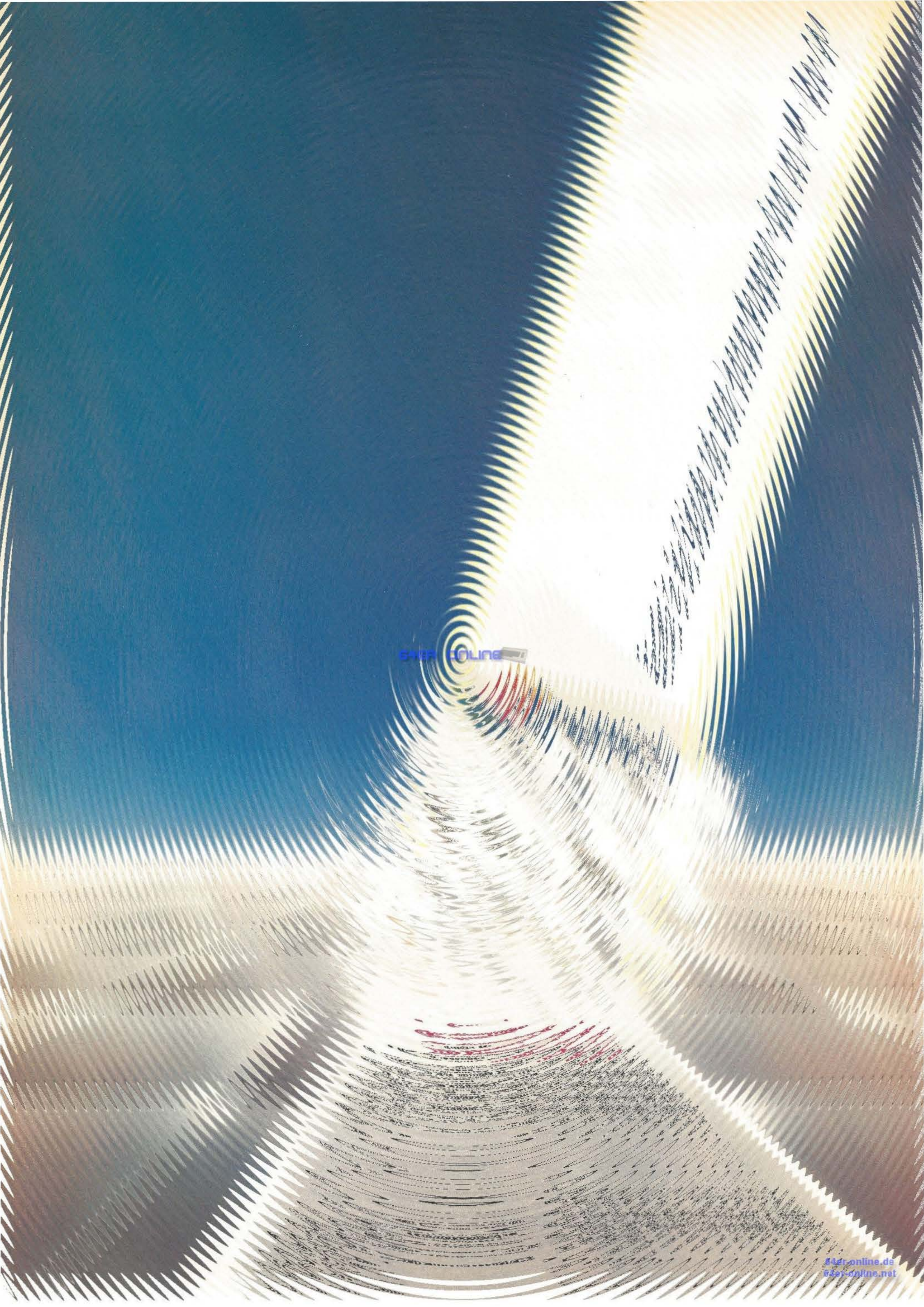


Foto: Compucamp

Bild 2. Der C 64 steuert Roboter. Hier am Beispiel eines Fischertechnik-Versuchsroboters



Prozessors setzt) messen. Es existieren sogar schon einige Schaltungen, die aus dem C 64 ein (für den Hausgebrauch genügendes) Oszilloskop machen. Viele dieser Schaltungen arbeiten mit Analog-Digital-Wandlern, die lineare Spannungen in für den Computer verständliche Daten umwandeln. Da sich an D/A-Wandler die verschiedensten Meßfühler (Temperaturgeber, Rauchmelder oder Tastköpfe) anschließen lassen, können die aufgenommenen Werte durch geeignete Software ausgewertet werden. Denkbar wäre beispielsweise, daß ein durch einen Wassermelder aufgenommenes Signal von einem Programm ausgewertet wird, welches anschließend ein Relais dazu veranlaßt, im Fall von einer drohenden Überschwemmung Alarm auszulösen. Der Computer kann in dieser Weise als Alarmanlage oder »Frühwarnsystem« eingesetzt werden.

Der C 64 und Roboter

Ein Computer ist geradezu prädestiniert für die Steuerung von Robotern oder Werkzeugmaschinen. Da die Bewegung eines Roboterarms ja nur eine Folge von Anweisungen ist (etwa: drehe 90 Grad rechts, hebe Arm um 20 Einheiten), können solche Steuerungen leicht in einem Programm zusammengefaßt werden. Der Computer steuert danach die einzelnen Motoren des Roboters, wie vom Programm vorgegeben sind. Bild 2 zeigt Ihnen einen Fischertechnik-Versuchsroboter, der von einem C 64 gesteuert wird. In diesem Versuchsroboter befinden sich kleine Motoren, die einzelne Teile um bestimmte Achsen drehen. Da dies sowohl links- als auch rechtsherum erfolgen kann, ergibt sich aus der Kombination von mehreren Motoren, die auf verschiedenen Achsen montiert sind, eine große Anzahl von Bewegungen. Dadurch wird der Roboter befähigt, verschiedene räumliche Punkte, die in seiner Reichweite liegen, anzufahren. Es lassen sich natürlich auch andere Roboter als der von

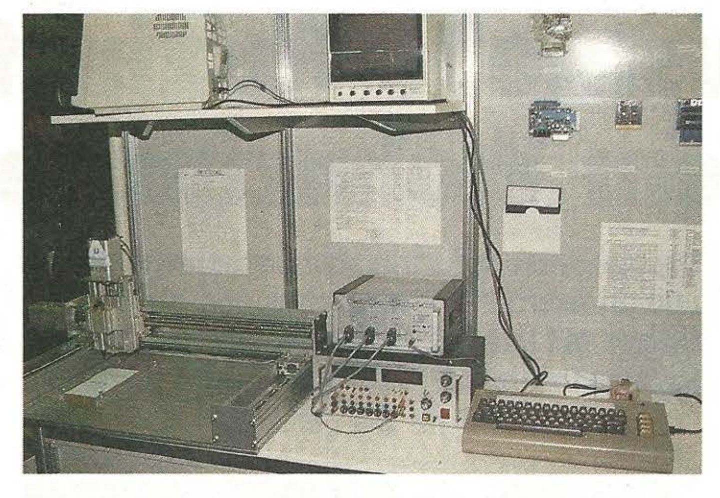


Bild 4. Wer hätte gedacht, daß der C 64 als Steuereinheit einer CNC-Fräsmaschine eingesetzt werden kann?



Bild 3. Interfaces dienen der Anpassung von Daten an andere Geräte. Hier ein Druckerinterface.

Fischertechnik an den C 64 anschließen. Vorraussetzung dafür ist nur, daß die Steuersignale richtig interpretiert werden. Nötigenfalls muß man noch ein Interface dazwischenschalten. In Bild 3 sehen Sie so ein Interface. Dies ist zwar ein Druckerinterface zur Ansteuerung eines Druckers, doch können Interfaces für verschiedenste Zwecke gebaut werden. Im Prinzip tut ein Roboter-Interface nichts anderes als ein Drucker-Interface auch tut: Das Anpassen von Daten.

Im Computer selbst legt der Anwender die einzelnen Bewegungsphasen schrittweise als ausführbare Anweisungen ab. So eine Anweisungsfolge kann beispielsweise so aussehen:

DREHE 90 GRAD LINKS
OEFFNE GREIFER
SENKE ARM UM 20
SCHLIESSE GREIFER
HEBE ARM UM 100
DREHE 117 GRAD LINKS
SENKE ARM UM 5
OEFFNE GREIFER

Diese Befehle müssen dann nur noch von einem geeigneten Programm in Steuersignale übersetzt werden, die einen angeschlossenen Motor dazu veranlassen, die Bewegung auszuführen.

Man muß aber nicht unbedingt nur Roboter damit steuern. Bild 4 zeigt eine CNC-Fräsmaschine, die C 64-gesteuert verschiedene Bauteile bearbeiten kann. Auch automatische Besprenkelungsanlagen für Gewächshäuser oder Türöffner sind schon realisiert worden.

Wußten Sie schon, daß der C 64 in Verbindung mit einem Synthesizer tolle Musik zaubern kann? Das Stichwort heißt MIDI. Mit einer zusätzlichen MIDI-Schnittstelle und der dazugehörigen Software wird der C 64 zum Musikstudio. Über MIDI-Schnittstellen, an die Synthesizer, Rhythmusmaschinen oder Schlagzeug-Computer angeschlossen werden können, eröffnet sich eine neue Welt. Der Computer beeinflußt programmgesteuert alle Parameter der angeschlossenen Geräte. Der Anwender muß seinen Synthesizer nicht mehr direkt am Gerät einstellen, sondern spielt über den Computer.

Der C 64 und Musik

Es lassen sich also ganze Musikstücke mit den entsprechenden Parametern auf dem C 64 erstellen, die anschließend oder auch im Echtzeit-Betrieb vom Synthesizer gespielt werden. Einige professionelle Bands nutzen bereits diese Methode, um Ihre Musik um einige Perspektiven zu erweitern. Da sich auch mehrere Geräte parallel anschließen lassen und diese auch gleichzeitig bedient werden, ersetzt der Computer durchaus schon mal ein kleines Orchester.

Einsatzmöglichkeiten für MSR-Anwendungen gibt es viele. Doch ist es nicht nur der C 64 im gewohnten Kleid, der so etwas ermöglicht. Es geht auch anders. In Bild 5 sehen Sie einen 6502-Einplatinencomputer zum Einbau in ein Standardgehäuse, das Europakarten

Fortsetzung auf Seite 26

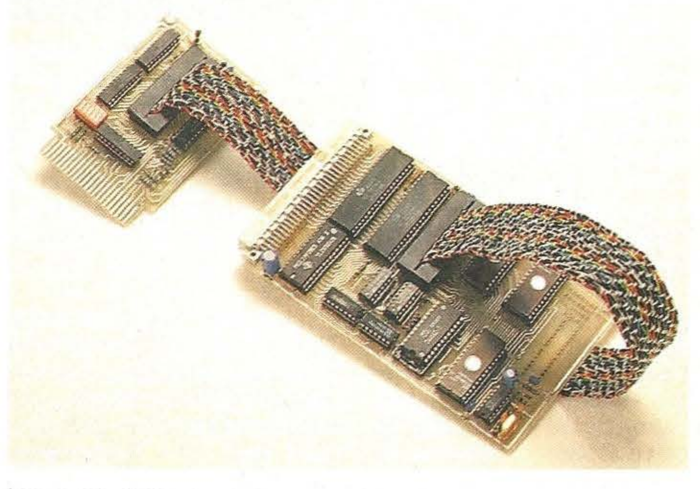


Bild 5. Ein 6502-Einplatinencomputer, der als Steuereinheit für ein MSR-System verwendet werden kann

Industrielle Faszination auf dem Wohnzimmertisch

Die modernen Industrieroboter arbeiten schneller und präziser als wir Menschen und machen nie Urlaub. Mit Ihrem C 64 können Sie diese Technologie kennenlernen. Acht Trainingsroboter haben wir für Sie getestet.

Eine technische Revolution brachte der Einsatz von Mikrocomputer-Technik bei der industriellen Produktion mit sich. Die faszinierenden Industrieroboter schweißen in einer bisher nicht dagewesenen Genauigkeit. Auch Lackierungen erreichen konstant eine Qualität, als ob der Meister in seiner besten Stunde selbst gespritzt hätte. Wie ist so etwas möglich? Nun, wenn beispielsweise ein Auto lackiert werden soll, dann nimmt der beste Lackierer den Roboter sozusagen »an die Hand« und führt mit ihm gemeinsam alle Bewegungen aus, so wie der Lackierer es gewohnt ist. Der Roboter speichert gleichzeitig die Bewegungen und kann sie anschließend präzise beliebig oft wiederholen. Das ist die modernste Art, einen Industrieroboter zu programmieren.

Diese durchaus menschenähnlichen Arme können auch fühlen. Drucksensoren geben den Greifern ein Feingefühl, daß sogar rohe Eier transportiert werden können, ohne zu zerbrechen.

Mit dem technischen Fortschritt haben manche computergesteuerten Maschinen das genaue Ertasten von Gegenständen und sogar das Sehen gelernt. Eine Kamera dient dabei als Auge. Der Computer wertet das Bild aus und kann bestimmte Gegenstände identifizieren oder Abweichungen von gewünschten Formen feststellen. Roboter mit solchen Fähigkeiten werden beispielsweise in der Qualitätskontrolle eingesetzt — eine Chance weniger für die gefürchteten »Montagsgeräte«.

Natürlich ist unser C 64 für solche technischen Höchstleistungen etwas zu klein, dennoch ist es ein Computer, der dank des programmierbaren User-Ports für den Bereich »Messen, Steuern, Regeln« geradezu prädestiniert und zusätzlich noch sehr preiswert ist. Grund genug für verschiedene Hersteller, Trainingsroboter für den C 64 auf den Markt zu bringen. Acht solcher Systeme wollen wir Ihnen hier vorstellen und zeigen, was sie können.

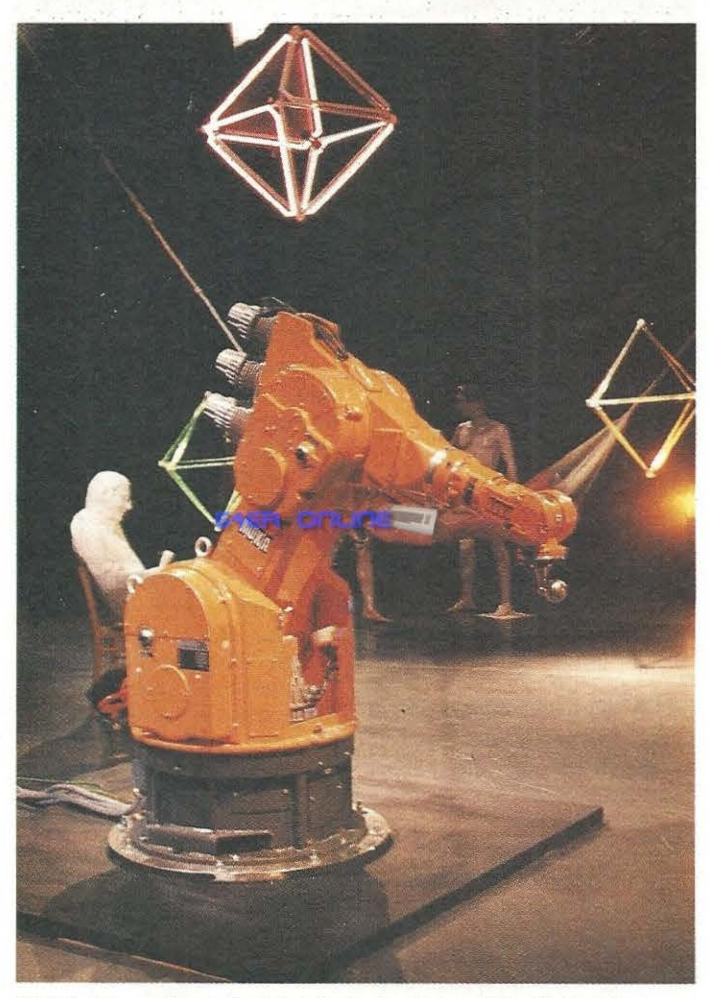


Bild 1. Ein großer Industrieroboter im Fernsehstudio bei der Aufzeichnung der Sendung »Computerzeit«.

Zunächst aber ein paar grundlegende Informationen. Alle getesteten Roboter sind »Knickarmgeräte«, die dem menschlichen Arm ähnlich sind. Der Bewegungsspielraum wird dabei durch die Anzahl der frei programmierbaren Achsen bestimmt. Industrieroboter sind meist mit fünf oder sechs Achsen ausgestattet. Hier ein Beispiel, wie man fünf Bewegungsachsen definiert:

Achse 1 — Roboter drehen, Achse 2 — Oberarm schwenken, Achse 3 — Unterarm schwenken, Achse 4 — Greifer schwenken, Achse 5 — Greifer drehen.

Die Lagen von Ober- und Unterarm entsprechen dabei dem menschlichen Vorbild, wobei das Ellenbogengelenk nach oben zeigt. Da der Greifer natürlich auch noch geöffnet und geschlossen werden kann, spricht man für unser Beispiel auch von sechs Freiheitsgraden. Noch einmal zur Verdeutlichung: Jede der fünf Achsen ist natürlich gleichzeitig ein Freiheitsgrad — plus einen Freiheitsgrad für Greifer öffnen/schließen — ergibt sechs Freiheitsgrade. Manche Hersteller definieren für das Öffnen und Schließen des Greifers auch eine Bewegungsachse, wir wollen dies aber nicht übernehmen. Im Bild 1 sehen Sie einen Industrieroboter mit fünf Freiheitsgraden (ohne Greifer) bei der Aufzeichnung der Sendung »Computerzeit«, die übrigens von den Redaktionen »64'er«, »Amiga« und »Happy Computer« technisch unterstützt wird. Nur einer der getesteten Trainigsroboter konnte mit einem Bewegungsspielraum von sechs Freiheitsgraden inklusiv Greifer aufwarten. Die meisten Geräte hatten vier oder drei Freiheitsgrade. Bei drei Freiheitsgraden (ein Arm) ist der Aktionsradius natürlich festgelegt.

Grundsätzliche Unterschiede gibt es in der Antriebsart der Roboter. Zwei Geräte werden pneumatisch bewegt, also mit Druckluft. Natürlich ist ein Kompressor dazu notwendig. Pneumatische Maschinen sind auch in der Industrie keine Seltenheit. Alle anderen Testgeräte werden über Elektromotore angetrieben.

Um einen Roboter wiederholt genau zu positionieren, sind drei Voraussetzungen erforderlich. Erstens muß sich der Roboter in eine fest definierte Grundposition (Home-Position) fahren lassen. Zweitens muß die Bewegung vom Computer kontrollierbar sein. Der Computer muß wissen, an welcher Position sich der Arm befindet. Und eine gute Mechanik trägt natürlich auch einen entscheidenden Anteil zur

Wiederholgenauigkeit bei. Wie die einzelnen Hersteller diese Probleme gelöst haben, erfahren Sie später.

Natürlich ist auch interessant, was die jeweilige Betriebs-Software bietet. Ob beispielsweise eine »Teach-in-Funktion« vorhanden ist. Dabei können per Joystick oder Tastendruck die einzelnen Achsen gesteuert werden, und der C 64 speichert gleichzeitig die Bewegungen. Anschließend lassen Sie den gesamten Bewegungsvorgang computergesteuert ablaufen.

Nach diesen grundlegenden Informationen wollen wir nun zu den einzelnen Systemen kommen. In den Abbildungen ist übrigens jeweils eine Streichholzschachtel enthalten, damit die Größe des jeweiligen Roboters ersichtlich wird. Wir haben die Systeme nach ihrem Bewegungsspielraum gestaffelt und beginnen mit den pneumatischen Robotern, die man nur bedingt als »frei programmierbar« bezeichnen kann. Warum, erfahren Sie gleich.

Stark Luft holen

Der **PN-ROB 2** (Bild 2) gehört zu einem der computergesteuerten Pneumatiksysteme, die von der CVK-Experimenta KG für den Schulbereich angeboten werden. Das Gerät ist aus Fischertechnik-Bauteilen hergestellt. Mit den durchsichtigen Luftzylindern (Bild 2 oben) wird das Funktionsprinzip dieser Technik sehr deutlich. Der Kolben kann im Zylinder nur an den hinteren oder vorderen Anschlag gedrückt werden. Beliebige Positionen lassen sich jedoch nicht anfahren. Man kann deshalb auch nicht von »frei programmierbaren Achsen« sprechen. Halten wir uns daher an die Freiheitsgrade, von denen der PN-ROB 2 drei besitzt — Drehen, Arm heben, Greifer schließen. Bei einem Luftdruck von 1,3 bis 1,5 bar bewegt sich der Roboter recht flott. Über einstellbare Ventile lassen sich die Bewegungen dämpfen. Da die Kolben jeweils an den Anschlag gedrückt werden, ergeben sich auch keine Probleme für die Grundposition und Wiederholgenauigkeit.

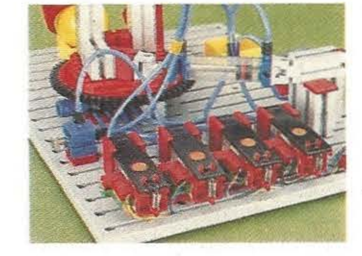
Dem Fischertechnik-Interface übergibt der Computer die Steuerinformationen für die elektrischen Ventile über SYS-Befehle mit einfachen Parametern. Diese Steuerbefehle können Sie leicht in eigene Basic-Programme einbinden. Mehr zu der Befehlsstruktur erfahren Sie beim »Trainingsroboter« von Fischertechnik.

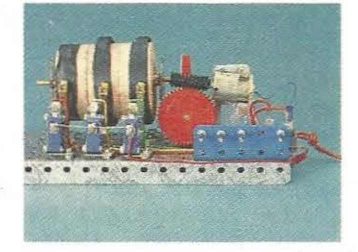
Der Roboter wird als Bausatz geliefert und muß selbst aufgebaut werden. Wer dem Modell eine hohe Stabilität verleihen will, verklebt die unbeweglichen Bauteile bei der Montage. Insgesamt macht das Robotermodell einen guten Eindruck und läßt sich leicht programmieren. Der Bausatz kostet 274 Mark, das Interface ohne Software 212 Mark, eine Anleitung 2,80 Mark und das Netzteil 59 Mark. Ein elektrischer Kleinkompressor für den Roboter ist für 199 Mark erhältlich.

Professionelle Pneumatik

Der **Robby I** (Bild 3) ist ebenfalls ein Pneumatik-Roboter und stammt aus einem Bausystem, das in Baden-Württemberg für den Technikunterricht (Sekundarstufe 1) entwickelt wurde. Die Bauelemente werden vom Architekturbüro Haller vertrieben. Herion liefert die professionellen Pneumatikelemente, die normalerweise für industrielle Zwecke Verwendung finden. Die Pneumatik arbeitet mit einem Luftdruck von 3 bar und ist auch für den Anschluß an eine Preßluftanlage ausgelegt. Grundsätzlich sind die Bewegungseigenschaften ähnlich denen des CVK-Roboters. Es gibt drei Freiheitsgrade, allerdings wird hier der Oberarm bewegt und der Unterarm bleibt im fest montierten Winkel. Der Greifer ist für Gegenstände wie leere Coca-Cola-Dosen ausgelegt. In geringem Maße kann man ihn für andere Lastgegenstände zurechtbiegen. Für dieses Robotermodell gibt es auch eine Steuerung durch auswechselbare Nockenwalzen (Bild 3 oben), durch die dem Schüler das Grundprinzip der Programmierung eines Maschinenmodells verdeutlicht werden soll.

Das Interface für dieses System ist von Mükra Electronic. Auf dem Interface befinden sich acht Relais, die über eine Transistorstufe vom User-Port des C 64 angesprochen werden. Leuchtdioden zeigen die Schaltzustände an. Eine Spannungsversorgung mit 12 Volt ist jeweils für Interface und Roboterarm erforderlich. Programmtechnisch erfolgt die Steuerung durch POKE-Befehle für den User-Port und anschließenden Zeitschleifen.





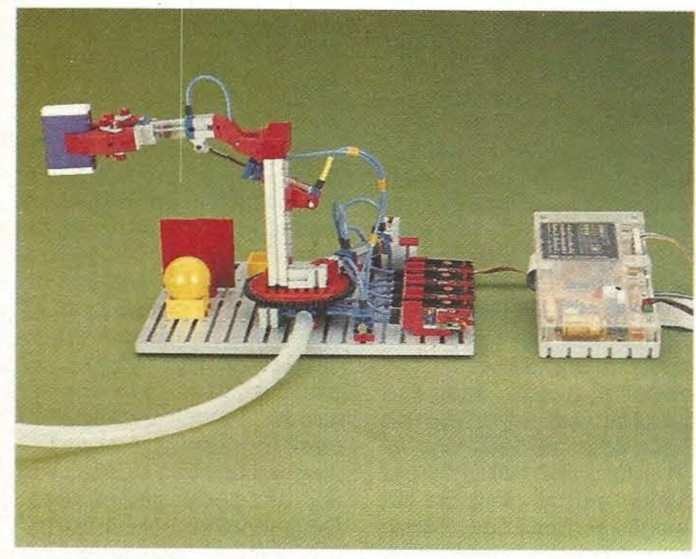


Bild 2(+2a). Pneumatikzylinder verschaffen dem »PN-ROB 2« flotte Bewegungen. Gut sichtbar sind die Kolbenbewegungen in den durchsichtigen Zylindern (oben).

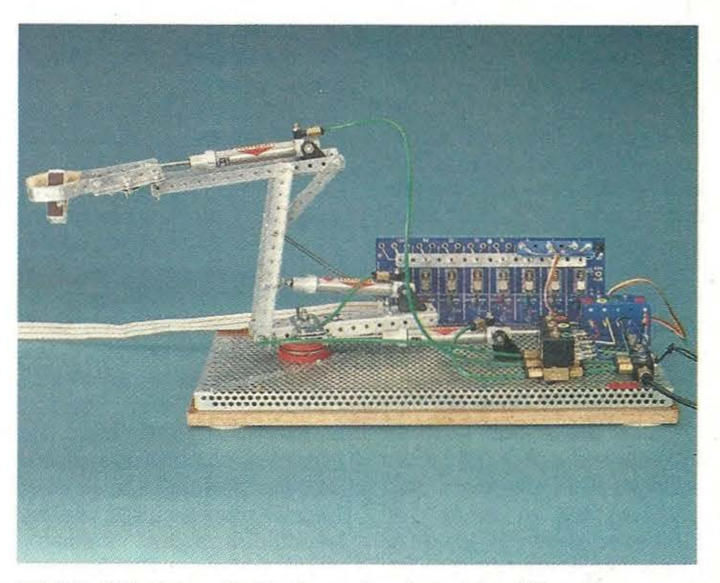


Bild 3(+3a). Beim »Robby I« werden industriemäßige Pneumatikzylinder verwendet. Der Roboter kann auch über auswechselbare Nockenwalzen gesteuert werden (oben).





Bild 4(+4a). Bei dem »Lego-Roboter« kontrolliert der C 64 die Drehbewegung über einen Optosensor und eine Zählscheibe (unten abgenommen und umgedreht).



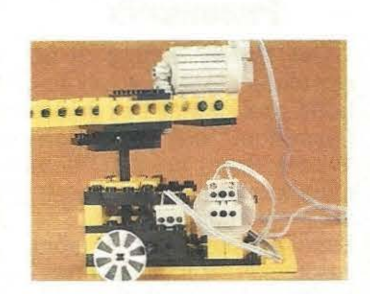
Bild 5(+5a). Der »Unitek-Roboter« kann sich mit seinen Schrittmotoren erstaunlich schnell bewegen. Im Test ist es der einzige C 64-Roboter mit einer Fühleinrichtung im Greifer (unten).

Der Roboter kann als Bausatz vom Architekturbüro Haller für zirka 380 Mark bezogen werden. Das Interface von Mükra Electronik kostet inklusive Netzteil und Kabel 256 Mark. Besonders für Schulungsräume, die ohnehin schon einen Preßluftanschluß haben, steht hier ein pneumatisches Robotermodell zur Verfügung.

Der Kleinste

Mit dem **Lego-Roboter** (Bild 4) stellen wir Ihnen den ersten elektrisch betriebenen Roboter für den C 64 vor. Er kann als eine von diversen Varianten aus dem neuen Lego-Technic-Control-Baukasten zusammengebaut werden. Das gesamte System wurde vorwiegend für die informationstechnische Grundbildung an der Schule entwickelt. Daher erhält man das System auch nicht im üblichen Handel, sondern nur über den Schulverlag J.B. Metzler. Ferner ist kennzeichnend, daß die Software zusammen mit einem Lehrerhandbuch ausgeliefert wird.

Der Lego-Roboter ist der kleinste unter den getesteten Modellen. Mit zwei Freiheitsgraden (Drehen und Greifen) hat er auch den kleinsten Bewegungsspielraum. Die Drehung des Roboters wird über Optosensor und Zählscheibe überwacht. Im Bild 4 (Detail) ist bei abge-



nommener Zählscheibe der Sensor rechts neben der Zählscheibenachse zu erkennen. Man sieht ebenfalls, daß die Zählscheibe, die in der Detailaufnahme umgedreht zu sehen ist, auf der Innenseite eine feinere Einteilung als auf der Außenseite hat. Die Auswirkungen von unterschiedlichen Rastereinteilungen können durch umgekehrtes Aufstecken der Zählscheibe schnell verdeutlicht werden. Den mechanischen Aufbau des Roboters kann man allerdings nicht als stabil bezeichnen. Dennoch ist in der Drehachse durch das Meßsystem eine vernünftige Wiederholgenauigkeit gegeben. Ein Sensor für eine Grundposition Bauanleitung ist laut Bauanleitung nicht vorgesehen.

Das Interface ist kurzschlußsicher und gegen Fehlschaltung geschützt. Es besitzt sechs Steuerausgänge, die maximal mit je drei Lego-Motoren oder sechs Leuchtelementen belastet werden können. Die Ausgänge sind den Bits 0 bis 5 zugeordnet und lassen sich mit einer Stop-Taste notfalls ab-



schalten. Leuchtdioden zeigen die Schaltzustände an den sechs Ausgängen und den beiden Eingängen für Optosensoren an.

Die Software, genannt »Lego Lines«, ist vorwiegend dafür konzipiert, den Benutzer in die Bit-Welt des Computers einzuweisen. Meß- und Steuervorgänge werden dabei in 8-Bit-Struktur dargestellt. Über einen zeilenorientierten Editor lassen sich deutschsprachige Befehle (oder Kommentare) und Bitkombinationen komfortabel eingeben oder verändern. Die Bit-Struktur am Bildschirm entspricht mit sechs Ausgängen und zwei Eingängen der des Interface. Mit einfachen Befehlen können Sie Warteschleifen sekundenweise generieren oder Zählimpulse vom Optosensor abfragen. Beim Programmablauf wird die aktuelle Zeile markiert. Die Taste <F6> ruft einen Direktmodus auf, in dem Sie die Ausgänge mit den Tasten <0> bis <5> direkt steuern können. Die Software kommt ihrer Zielsetzung, den Benutzer in Bit-orientierte Meß- und Steuervorgänge einzuführen, sehr gut nach.

Der stolze Preis für das Komplettpaket beträgt einschließlich einer Ampelanlage 886 Mark. Auch Einzelkomponenten können beim Metzler Verlag bezogen werden: Lehrerhandbuch mit Diskette - 162 Mark, Baukasten Lego-Technik Control I - 244 Mark, Lego-Interface - 398 Mark, Kabel für C 64 - 82 Mark.

Viel Robotertechnik für wenig Geld

Ähnlich wie bei dem Robby I ist auch der **Unitek-Roboter** (Bild 5) aus einem für den Schulunterricht entwickelten Bauteilesystem, nur ist dieses System in Niedersachsen entstanden und wird von Traudl Riess vertrieben. Das hier vorgestellte Gerät ist eine Vorabversion der neuesten Weiterentwicklung des bereits angebotenen »Industrieroboters« und wird voraussichtlich ab 01.08.87 unter der Bausatzbezeichnung »Robotik II« lieferbereit sein. Der Roboter hat drei Freiheitsgrade und einen für Roboter ungewöhnlichen Antrieb. Die beiden Bewegungsachsen werden von Schrittmotoren angetrieben. Da diese sich ohnehin in kleinen, genau bestimmbaren Drehschritten bewegen, konnte auf ein Wegmeßsystem verzichtet werden. Der


64er-online.de
64er-online.net



Bild 6(+6a). Beim »Trainingsroboter« sind Spindelantrieb und Gabellichtschranken deutlich zu erkennen (unten)

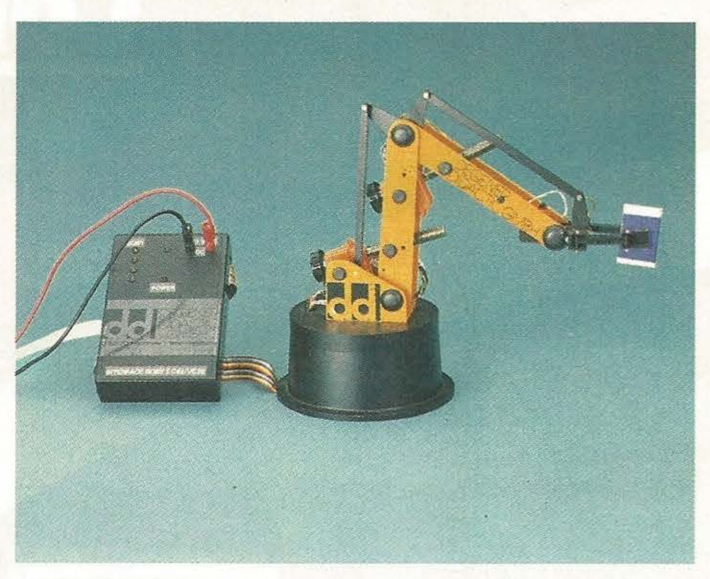
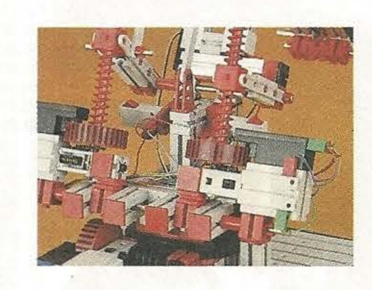


Bild 7(+7a). Der »Roby 1« von der Degener Didactic GmbH ist solide gebaut und besticht durch seinen präzisen Antrieb (unten)

Greifer wird horizontal und die Greiferbacken parallel geführt. Als einziger hat dieser Roboter einen Taster (Bild 5 unten) im Greifer, der vom Computer abgefragt wird und den sonst zeitgesteuerten Greifvorgang im richtigen Moment abbricht. Durch den kleinen Trick mit den isolierten Schraubösen ergreift der Roboter runde und eckige Gegenstände gleich gut. Sensoren für eine Grundposition waren bei diesem Gerät nicht vorhanden. Laut Auskunft des Entwicklers soll es nicht sehr schwierig sein, so etwas nachzurüsten.

Das für den Roboter mitgelieferte Interface besteht aus einigen Elementen eines Laborsystems für Schulen, das unter dem Namen »Elsa Didakt« von Elsa-Elektronik angeboten wird. Notwendig sind eine Interface-Platine für den Expansion-Port des C 64, ein Schrittmotor-Modul und ein Universalaufbau-Modul.

Die Software ist unter Leitung von Prof. Dr. Oberliesen (Universität Hamburg, Fachbereich Erziehungswissenschaften) entwickelt worden. Sie baut auf der Sprache »Logo« auf und erweitert diese mit »Logo-Prozess« um Befehle für Schrittmotoren und andere Steuervorgänge sowie Diskettenzugriffe. Über einen Befehl können für zwei Schrittmotoren Bewegungsrichtungen, Anzahl der Schritte und gemeinsame Geschwindigkeit eingegeben werden. Auf diese Weise lassen sich Steuerprogramme leicht selbst schreiben und in Logo-Programme einbinden. Bei der höchsten Geschwindigkeit ist es übrigens der schnellste Roboter, allerdings bringen ihn die dann ruckartigen Bewegungen schon etwas ins Wanken. Die Software ist auf das oben genannte Interface abgestimmt.



Für 175 Mark, die der Unitek-Roboter im schraubfertigen Bausatz etwa kosten soll, bietet er ein erstaunliches Maß an Genauigkeit, da auch die Mechanik stabiler ist, als man anfangs denkt. Man kann ihn schon als einen Preisknüller bezeichnen. Schulen, die die Unitek-Arbeitsvorrichtungen benutzen, sollen sogar mit einem Materialpreis von zirka 90 Mark auskommen. Diesen hervorragenden Roboterpreis macht allerdings der Preis für das Interface-System etwas zunichte. Das C 64-Interface kostet mit Kabel 125 Mark, das Schrittmotor-Modul 135 Mark (Bausatz: 105 Mark), das Universalaufbau-Modul 39 Mark (Bausatz: 30 Mark) und eine Grundausrüstung für zwei Modulplätze 97 Mark (Bausatz: 85 Mark). Die Grundausrüstung kann notfalls auch weggelassen werden. Die Software soll voraussichtlich kostenlos dem Interface-System beiliegen. Insgesamt ist es dennoch ein preiswertes System.



Ein guter Bekannter

Über den **Trainingsroboter** (Bild 6) von Fischertechnik haben wir schon in der Ausgabe 4/86 geschrieben. Drei Achsen lassen sich frei programmieren bei vier Freiheitsgraden. Das verschafft dem Roboter einen recht ordentlichen Bewegungsspielraum, zumal er sich sogar einmal im Kreis drehen kann. Deutlich zu sehen sind in Bild 6 (unten) der Spindelantrieb und die Infrarot-Gabellichtschranken für die Wegmessung. Besonders bei starkem Lichteinfall müssen die Lichtschranken mit Hilfe eines Programms, das auf der Systemdiskette ist, genau abgeglichen werden, da sonst der Roboter falsche Bewegungen ausführen könnte. Eine Grundposition läßt sich anfahren, denn für die vier Freiheitsgrade sind Endschalter vorhanden. Vier Lämpchen zeigen an, welche Motoren angesteuert sind. Die Wiederholgenauigkeit ist für ein Baukastensystem recht gut und läßt sich bei der Montage durch Verkleben der nicht beweglichen Teile noch verbessern. Der Greifer bleibt bei allen Bewegungen horizontal. Beim Programmieren des Roboters sollte man allerdings darauf achten, daß das nach hinten überstehende »Ellenbogengelenk« besonders bei hochstehendem Oberarm und gleichzeitigem Hochfahren des Unterarms sehr kräftig gegen die Mechanik zur horizontalen Führung des Greifers drükken kann.

Die mitgelieferte Software ist komfortabel. Die eigentlichen Steuer- und Meßvorgänge erledigen Unterprogramme in Maschinensprache. Mit SYS-Befehlen und Parametern lassen sich Motoren in bestimmten Drehrichtungen steuern, Sollpositionen an das Interface übergeben oder Positionen über USR-Befehle abfragen. Sie können daher alle Steuer- und Meßvorgänge in eigene Basic-Programme einbinden, was das System flexibel macht. Ein in Basic geschriebenes Teach-in-Programm erlaubt es, bei einer guten Menüführung Bewegungen vorzugeben, die der Computer speichert. Dabei kann der Roboter an eine Position

gebracht werden und diese mit <RETURN> gespeichert werden. Die Bewegung zu dieser Position wird später in optimierter Weise ausgeführt; das bedeutet, mit allen angesprochenen Motoren gleichzeitig. Um beispielsweise einen Gegenstand richtig ergreifen zu lassen, sollte man Zwischenpositionen mit <RETURN> eingeben, damit der Roboter nicht den Greifer schließt, ehe er bei dem Gegenstand ist, oder das zu erfassende Stück so anfährt, daß er es dabei zur Seite schiebt. Sie können wählen, wie oft das Steuerprogramm durchlaufen werden soll, oder das Steuerprogramm ausdrucken. Auch der Disketteninhalt läßt sich abrufen, allerdings nur sehr langsam. Bei extrem langen Steuerprogrammen ist eine falsche Positionierung möglich — hervorgerufen durch eine Garbage-Collection, da von dem Basic-Programm viele Strings verarbeitet werden.

Insgesamt stellt Fischertechnik hier ein recht gutes System zur Verfügung. Der Roboter (mit Software) kostet als Bausatz 499 Mark. Das Interface ist für 249 Mark mit Software für den Computing-Baukasten und das Netzteil für 59 Mark zu haben.

Genauigkeit ist Trumpf

Der **Roby 1** (Bild 7) von der Degener Didactik GmbH ist neu auf dem Markt. Wir haben ein Gerät aus der Nullserie erhalten. Die Verkaufsserie soll laut Hersteller in Datails verbessert werden. Der Roboter hat vier Freiheitsgrade bei drei Achsen (Drehen: 240°, Oberarm: 90°, Unterarm: 70° bis 100°). Der Greifer wird stets horizontal geführt. Er öffnet sich V-förmig bei paralleler Backenführung und kann sehr kräftig zufassen. Durch die offene Bauweise läßt sich die Funktionsweise genau betrachten. Angetrieben wird der Roboter durch umgebaute Servo-Motoren, die eine Spindel drehen. Hervorragend ist die Präzision des Spindelantriebs (Bild 7 unten). Die gesamte Mechanik macht einen sehr robusten Eindruck. Gemeinsam mit den fein abgestuften Gabellichtschranken (hinter den Servo-Motoren) erreicht dieser Roboter eine Wiederholgenauigkeit, die unter den acht Testobjekten konkurrenzlos ist. Auch kann er von allen Geräten die schwersten Lasten tragen. Durch Micro-Taster wird bei dem Roboter die Grundposition genau festgelegt.

Das Interface ist ebenfalls eine Vorabversion. Es muß mit einer Betriebsspannung von 12 bis 15 Volt versorgt werden. Am Interface ist mit vier LEDs zu sehen, welche Motoren angesteuert sind (funktionierte bei uns jedoch noch nicht einwandfrei). Die Stromausgabe zum Roboter ist elektronisch begrenzt. Zusätzlich schaltet die Betriebs-Software bei einer Stromabgabe von zirka 1,2 Ampere alle Motoren ab. Daher können Motoren und Interface keine Schäden erleiden, wenn ein oder gar mehrere Motoren festsitzen (beispielsweise, wenn dem Roboterarm schwere Gegenstände beim Bewegen im Wege stehen).

Die mitgelieferte Software ist nur als vorläufige Vorabversion anzusehen, die laut Auskunft des Herstellers noch erheblich weiterentwickelt werden soll. Das uns vorliegende Programm ist durch die Menütechnik mit Overlay-Windows leicht zu bedienen. Zum Entwickeln eigener Steuervorgänge stellt es acht kurze Befehle zur Verfügung. Über die 1-Byte-Befehle »H«, »K« und »P« läßt sich der Roboter in Grundposition schicken, die Tastatur abfragen (beliebiger Tastendruck) oder eine Bildschirmausgabe generieren. Vier 2-Byte-Befehle (Befehl plus Zielkoordinate) steuern die einzelnen Motoren. Durch einen 4-Byte-Befehl können die drei Hauptbewegungsachsen gleichzeitig angesteuert werden. Leider kann man über die Editier-Funktion nur eine Zeile je Aufruf verändern. Und dabei läßt sich auch nicht der eigentliche Befehl erneuern, sondern nur die Zielkoordinate — ein Manko, das aber noch verbessert werden soll. Die Angabe von Zielkoordinaten ist zwar grundsätzlich eine gute Sache, doch läßt sich nach der Eingabe der Koordinaten ohne Ausprobieren kaum voraussagen, wo diese Zielkoordinate nun wirklich im Raum liegt. Ein Punkt, der das Erstellen eines eigenen Steuerprogramms sehr erschwert und woran die Entwickler noch einiges tun müssen, zumal das Programm in compilierter Version auf Diskette ausgeliefert wird und eigene Modifikationen kaum möglich sind. Eine Teach-in-Funktion, die laut Auskunft auch in Vorbereitung ist, würde dem Benutzer den Umgang mit dem System erheblich erleichtern.

Über ein Untermenü lassen sich alle üblichen Disketten-Befehle an das Laufwerk übergeben. Als nützliche Hilfe erweist sich die Druckerausgabe der Steuerprogramme.

Für 1950 Mark ist der Roboter zwar nicht ein Preisknüller, aber ein sehr robustes und hervorragend genaues Gerät. Präzision kostet eben seinen Preis. Interface mit Software werden für 298 Mark angeboten. An einer komfortableren Software arbeitet man noch (Updates sollen angeblich kostenlos sein). Zusätzlich ist noch eine Action-Box für Handsteuerung zum Preis von 169 Mark erhältlich.

Das Sonderangebot

Einen Preisknüller hatten wir schon, hier ist der zweite. Kurz vor Redaktionsschluß erreichte uns noch der **Robot 2000** (Bild 8) von Conrad Electronic. Es gibt ihn zum sensationellen Preis von 125 Mark (ab 3 Stück 98 Mark). Das Interface für den C 64 kostet 79 Mark. Er hat 5 Freiheitsgrade (Drehen, Oberarm, Unterarm, Greifer drehen, Greifer schließen) und wird von Gleichstrommotoren angetrieben. Vier Monozellen (Batterien) versorgen die Motoren mit Spannung. Der Computer steuert über POKEs und Zeitschleifen die einzelnen Achsen. Natürlich ist mit dieser Methode, ohne Rückkopplung zum Computer, keine gute Wiederholgenauigkeit zu erwarten, denn der Greifer landet bei ausschließlicher Zeitsteuerung je nach Zustand der Batterien an einer anderen Position. Nun, für diesen Preis kann man natürlich keine Präzision erwarten. Während alle anderen Geräte mit ihren spezifischen Eigenschaften zu Schulungszwecken verwendbar sind, ist dieser Roboter ausschließlich für den Spiel- und Hobbybereich gedacht.



Bild 8. Der batteriebetriebene Roboter von Conrad Electronic hat fünf Freiheitsgrade

Der Bewegungskünstler

Mit dem **ROB 2** (Bild 9) bietet die P&P Elektronik GmbH derzeit den einzigen Trainingsroboter mit sechs Freiheitsgraden für den C 64 an (Drehen: 160°, Oberarm: 100°, Unterarm: 100°, Greifer

schwenken: 200°, Greifer drehen: 200°, Greifer öffnen: 60 mm). Es ist mit 67 cm bei ausgestrecktem Arm das größte Robotermodell im Test und sieht seinen industriellen Kollegen am ähnlichsten.

Der ROB 2 macht einen sehr soliden, gut verarbeiteten Eindruck. Der Roboter ist in geschlossener Bauweise konstruiert, das heißt, Antriebs- und Meßwerke sind nicht sichtbar. Lediglich die Übersetzungsmechanik für den Greifer ist zu sehen (Bild 9 unten). Für den Antrieb werden Servo-Motoren benutzt, bei denen eine Regelung zur Positionierung und ein Getriebe integriert sind. Die Steuerelektronik ist im Fuß des Roboters eingebaut. Für den Anschluß an den C 64 benötigt man ein Interface-Kabel und eine Gleichspannung von 9 Volt (~3 A). Der Roboter erwies sich als sehr betriebssicher und ist durch seine sechs Freiheitsgrade auch für industrielle Simulationen hervorragend geeignet. Seine Wiederholgenauigkeit erreicht zwar nicht die Präzision des Roby 1 von Degener Didactic, ist aber mit einer Toleranz von ±2 mm sehr gut. Der Greifer öffnet sich V-förmig bei parallel geführten Backen. Das Öffnen und Schließen wird über einen Seilzugmechanismus getätigt. Nachdem beim Schließen die Backen aufeinandertreffen, läßt sich durch weiteres Betätigen des Schließvorgangs die Greifkraft einstellen, vermutlich über eine Feder im Seilzug. Die höchste Greifkraft reicht jedoch nicht immer aus, um die maximal 200 Gramm schweren Lastgegenstände bei allen Bewegungen zu halten — einer der wenigen Schwachpunkte dieses Systems.

Ein EPROM auf einem Steckmodul für den Expansion-Port enthält die Betriebs-Software, die menügesteuert und den Entwicklern sehr gut gelungen ist. Selbstverständlich wird anfangs eine Grundposition angefahren. Sehr komfortabel ist der Teach-in-Modus. Mit einer guten Grafikunterstützung können Sie hier über Tastatur oder Joystick den Roboter in allen Freiheitsgraden

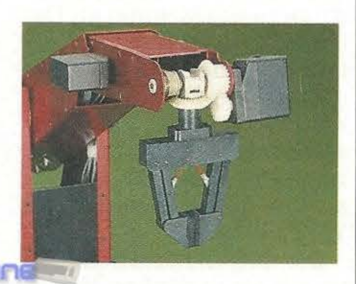


Bild 9(+9a). Der »ROB 2« ist mit sechs Freiheitsgraden der gelenkigste unter den C 64-Robotern. Im Detail unten ist das Getriebe zum Schwenken und Drehen des Greifers zu sehen.

langsam bewegen. Alle Bewegungen werden gleichzeitig gespeichert. In zehn wählbaren Geschwindigkeitsstufen arbeitet der Roboter bei gleicher Bildschirmgrafik wie im Teach-in-Modus das Steuerprogramm später ab, auf Wunsch bis zu neunmal. Bei der höchsten Geschwindigkeit optimiert die Software selbständig die Roboterbewegungen.

Um dabei falschen Bewegungsbahnen vorzubeugen, können Sie über Pausen mit beliebig einstellbarer Länge Zwischenschritte für die Bewegungsbahn bestimmen.

Es ist auch möglich, eine Unterbrechungssteuerung beim automatischen Ablauf hervorzurufen. Jeder Einzelschritt wird dann erst nach Tastendruck ausgeführt. Natürlich können Sie ein vom Roboter gelerntes Steuerprogramm auch speichern und laden. Leider fehlt im Menü eine Funktion, um das Directory einer Diskette anzusehen. Die Betriebs-Software stellt auch neue Basic-Befehle zur Verfügung, mit denen Steuerprogramme programmiert und in einer der zehn Geschwindigkeiten gestartet werden können. Ferner lassen sich die aktuellen Positionswerte auf dem Bildschirm ausgeben oder Steuerprogramme laden und speichern.



Dieses Robotersystem machte den besten Gesamteindruck und ist besonders durch die Bewegungsvielfalt und die gelungene Betriebs-Software sehr flexibel. Das alles kostet natürlich seinen Preis, und daher ist es auch nicht verwunderlich, daß dieses Robotersystem das teuerste in unserem Test ist. Der Roboter kostet 2994,78 Mark, Netzteil und Software-Modul je 199,50 Mark und das Interface-Kabel für den C 64 161,10 Mark.

Conrad-Electronic Gmbh, Klaus-Conrad-Str. 1, Postfach 11 80, 8452 Hirschau, 09622/ 301 11;
CVK-Experimenta KG / Cornelsen-Velhagen & Klasing GmbH & Co, Holzhauser Str. 76, 1000 Berlin 27, 030/4325070;
Degener Didactic GmbH, Hindenburgstr. 40, Postfach 1365, 3000 Hannover 1, 0511/ 813284 oder 813296;
Elsa-Elektronik, Bochener Str. 16, 4790 Paderborn, 05251/76488;
Fischerwerke — Arthur Fischer GmbH & Co KG, 7244 Tumlingen/Waldachtal
Architekturbüro Haller, Daimlerstr. 2, 7311 Schlierbad, 07021/6415;
Herion-Werke KG, Stuttgarter Str. 120, Postfach 1560, 7012 Fellbach, 0711/5209-0;
J.B. Metzler Verlag, Kernerstr. 43, Postfach 529, 7000 Stuttgart 1, 0711/223067 oder 223068;
P&P Elektronik GmbH, Kilianstr. 102, 8500 Nürnberg 90, 0911/36921;
Traudl Riess, St.-Georgen-Str. 6, 8589 Bindlach, 09208/9119

Fortsetzung von Seite 19

aufnehmen kann. Auf dieser Platine ist fast der gesamte C 64 enthalten. Weggelassen wurden Bausteine, die nicht unbedingt etwas mit der Funktion des Computers zu tun haben (Videoprozessor, Tastatur, RAM). Dafür enthält die Platine aber mehr als nur acht Ein-/Ausgänge. Der Clou dabei ist, daß man auf dem C 64 ein beliebiges Steuerprogramm entwickeln kann, welches anschließend auf ein EPROM gebrannt werden kann. Dieses EPROM mit der fertigen »Betriebssoftware« läßt sich in den Einplatinen-Computer einstecken. Dieser funktioniert nun wie ein (fast) vollwertiger C 64 und kann auch mit verschiedener Zusatzhardware A/D- und D/A-Wandler, Relais etc.) zusammenarbeiten. Mit diesem Gerät läßt sich also eine stationäre, auf einen bestimmten Zweck zugeschnittene MSR-Einheit aufbauen.

Anwendungsgebiete für Messen, Steuern und Regeln mit dem Computer gibt es viele. Dabei ist das Thema so flexibel, daß hier nur ein kleiner Ausschnitt aus diesem Spektrum wiedergegeben werden kann. Wollte man alles Wissenswerte darüber schreiben, könnten damit allein schon mehrere Ausgaben gefüllt werden. Dieser Artikel sollte Ihnen dabei nur einen kleinen Vorgeschmack auf die Möglichkeiten geben. Sollten sie Geschmack an der Anwendung »MSR mit dem C 64« gefunden haben, hilft Ihnen vielleicht die in dieser Ausgabe beginnende Bauanleitung eines MSR-Systems für individuelle Anforderungen weiter. Dort wird ein System vorgestellt, mit dem Sie durch richtig zugeschnittene Module verschiedene MSR-Aufgaben lösen können. Sie finden alle nötigen Baugruppen, mit deren Hilfe ein eigenes »Computerlabor« (so der Name des Systems) zusammengestellt werden kann.

Sollten Sie nähere Angaben zum Thema »MSR mit dem Computer« wünschen, können sie uns natürlich gerne schreiben. Soweit dies in unserer Macht steht, werden wir die Fragen so weit es geht beantworten. (dm)





Der Volks-Drucker

64'er Test

Epson-Drucker der LX-Serie versuchen sich seit langem zum Standard als Heimcomputer-Drucker zu etablieren. Mit dem neuen LX-800 rückt nicht nur dieses Ziel in greifbare Nähe.

Der Druckermarkt für Heimcomputer oder auch der Low-Cost-Bereich, wie ihn die Fachleute nennen, gehört zu den am heftigsten umkämpften Segmenten der Druckerbranche. Immer neue Modelle zu immer sensationelleren Preisen gehören schon zum Alltagsbild und verwirren damit den Kunden. Der auf der CeBIT '87 vorgestellte Epson LX-800 (Bild 1) ist Beispiel für eine Spezialkonstruktion im Low-Cost-Bereich. Der LX-800 soll an Heimcomputern wie dem C 64, aber auch an den immer billiger werdenden MS-DOS Personal Computern seinen Dienst verrichten. Deshalb ist er auch mit einer Centronics-Schnittstelle ausgerüstet, kann aber um verschiedene andere Schnittstellen zusätzlich ergänzt werden. Nach Aussage von Epson soll für den LX-800 ab Juni auch ein Commodore-Interface erhältlich sein, zum Test stand uns allerdings nur die Centronics-Version zur Verfügung.

Neue Maßstäbe

Mußte man bei Druckern, deren Listenpreis wie der des LX-800 bei 798 Mark (948 Mark mit Commodore-Interface) liegt, immer einige Abstriche bezüglich der Schriftqualität, des Befehlssatzes und des soliden Aufbaus machen, so belehrt uns der LX-800 eines Besseren. Er macht von Anfang an einen vertrauenerweckenden Eindruck. Druckkopf, Mechanik und Gehäuse stehen den teureren Modellen in nichts nach. Einzig der aufgesetzte Zugtraktor und die nicht ganz schließende Abdeckplatte bei aufgesetztem Traktor geben Grund zum ärgern. Andere Kriterien wie DIL-Schalter und Funktionstasten geben dafür keinen Anlaß zur Beschwerde. Die DIL-Schalter sind auf der Gehäuserückseite angebracht, und mit den drei Funktionstasten kann man neben den Standardfunktionen auch die NLQ-Roman-Schrift (Formfeed einmal drücken) und die NLQ-Sans-Serif-Schrift (Formfeed zweimal drücken) einstellen. Außerdem ist es möglich, durch Drücken der beiden Tasten Online und Formfeed, weitere Schriftmodifikationen wie Doppeldruck, Schmalschrift, Elite und anderes einzustellen. Die Linefeed-Taste dient zusätzlich zum halbautomatischen Einziehen von Einzelblättern. Das Einsetzen des Farbbandes, das übrigens das gleiche ist, wie beim Epson FX-85, ist problemlos.

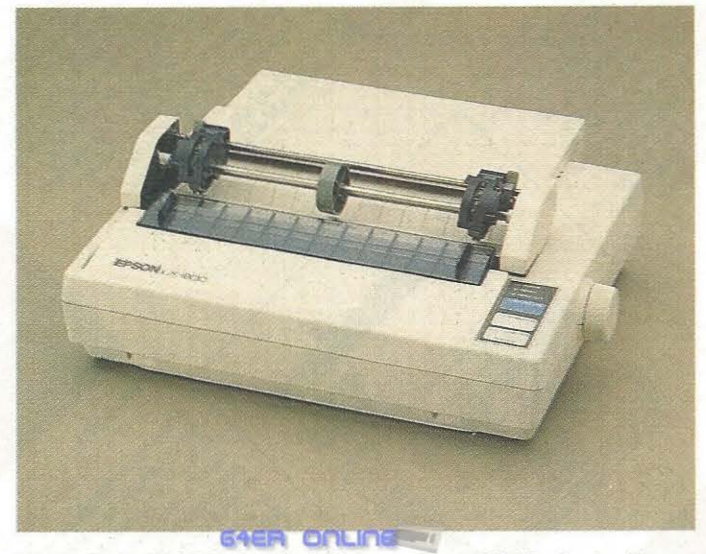


Bild 1. Erste Wahl in der Preisklasse unter 1000 Mark, der Epson LX-800

Nicht nur die Hardware des LX-800 ist problemlos zu bedienen, auch seine Steuerbefehle lassen keine Wünsche offen. Der LX-800 besitzt den vollständigen Befehlssatz des FX-85 (außer Rückwärtstransport und IBM-Modus). Außerdem ist er mit Zeichensätzen besonders üppig ausgestattet. Neben dem normalen ASCII-Zeichensatz (einschließlich Italics-Zeichen) ist auch ein spezieller Grafikzeichensatz eingebaut, bei dem die Zeichen 0 bis 128 dem ASCII-Zeichensatz entsprechen und die Zeichen 160 bis 255 wie beim IBM-Zeichensatz belegt sind. Selbstverständlich ist der LX-800 auch in der Lage, selbstdefinierte Zeichen zu drucken.

Wie der FX-85 ist auch der LX-800 voll grafikfähig. Er besitzt alle Grafikbefehle einschließlich des so wichtigen »ESC *«-Befehls (Tabelle). In Verbindung mit einem Interface (zum Beispiel Wiesemann 92000/G) ist der LX-800 ebenso wie der FX-85 für eine Vielzahl von Programmen optimal geeignet. Dabei hat man aber zusätzlich den Vorteil von zwei sehr schönen NLQ-Schriften, die gleich gut gelungen sind wie beim Epson EX-800, unserem Referenzdrucker der Preisklasse III. Auch bei der Geschwindigkeit kann der LX-800 mit guten Leistungen aufwarten. In der EDV-Schrift schafft er 180 Zeichen/Sekunde (gemessen 140 Zeichen/Sekunde) und in der NLQ-Schrift 25 Zeichen/Sekunde (gemessen 32 Zeichen/Sekunde). Damit ist der LX-800 in der NLQ-Schrift erfreulicherweise um einiges schneller als von Epson angegeben. Für unseren Probetext benötigte der LX-800 in der EDV-Schrift 1:43 Minuten. Das ist ein hervorragender Wert, der auf eine sehr schnelle Papiervorschubgeschwindigkeit hindeutet. Auch die 7:00 Minuten, die der LX-800 in der NLQ-Schrift für unseren Probetext brauchte, können sich sehen lassen.

Erste Wahl

Der LX-800 ist ein Drucker, der viele gute Eigenschaften von drei verschiedenen Druckern in sich vereinigt. Er besitzt die beiden NLQ-Schriften des EX-800, kann sogar besser als der neue FX-800 über die Bedientasten programmiert werden, außerdem besitzt er wichtige Teile des Zeichensatzes des FX-85 und fast vollständig dessen Befehlssatz. Um so erstaunlicher ist es, auch angesichts des solide aufgebauten Druckers (Bild 2), daß diese gesamte Leistung nicht mehr als 798 Mark kosten soll. Dadurch, aber vor allem auch weil der LX-800 wesentlich kompatibler als unser Referenzdrucker dieser Preisklasse (MPS 1000) ist, gibt es nur eine Entscheidung. Der LX-800 wird zu Recht neuer Referenzdrucker der Preisklasse I. Durch sein gelungenes Gesamtkonzept, bei dem man sogar den Zugtraktor verschmerzen kann und die hohe Leistungsfähigkeit, hat sich Epson eine ernsthafte Konkurrenz im eigenen Haus geschaffen. Der LX-800 paßt nicht nur sehr gut zum C 64, sondern auch zum Amiga (außer Farbdruck), zum PC 10 und anderen MS-DOS-Computern. Die Chancen, daß der LX-800 zum neuen »Volks-Drucker« wird, sind nicht nur groß, sondern sogar wahrscheinlich. (aw)

Epson Deutschland, Zülpicher Str. 6, 4000 Düsseldorf 11

Auf einen Blick: Die technischen Daten des Epson LX-800

- **Modellbezeichnung:** Epson LX-800
- **empfohlener Preis:** 798 Mark
- **Farbband Preis S/W:** 18 Mark
- **Abmessungen:** 377 x 91 x 308 mm (B x H x T)
- **Druckkopf:** 9 Nadeln
- **Zeichenmatrix (H x B):** 9 x 9
- **NLQ-Matrix (H x B):** 11 x 18
- **Papiersorten: Einzel, maximal:** 216 mm **Endlos, maximal:** 254 mm
- **Zeichen/Zeile (maximal):** 160 Zeichen
- **Hexdump:** Ja **Pufferspeicher:** 2 KByte
- **Geschwindigkeit EDV:** angegeben: 180 Zeichen/Sekunde gemessen: 140 Zeichen/Sekunde
- **Geschwindigkeit NLQ:** angegeben: 25 Zeichen/Sekunde gemessen: 32 Zeichen/Sekunde

- **Lebensdauer des Druckkopfes:** 200 Mio. Zeichen
- **Funktionstasten:** Online, Offline, Linefeed mit Mehrfachfunktion
- **Besondere Funktionen:** Funktionstasten mit Mehrfachfunktion
- **Sonderzubehör:** automatischer Einzelblatteinzug
- **Handbuch:** deutsches Handbuch, Beispiele in MS-Basic, Note für Handbuch: gut

- **Probetext EDV:** 1:43 Minuten
- **Probetext NLQ:** 7:00 Minuten
- **Ladbarer Zeichensatz:** Ja
- **MTBF (in Zeilen):** 3 Millionen
- **Gewicht:** 5,1 Kilogramm
- **Zeichensätze:** ASCII, IBM-Grafik
- **Durchschläge:** 2
- **Selbsttest:** Ja
- **halbautom. Einzelblatteinzug:** Ja
- **Geräuscheindruck:** durchschnittlich
- **Grafikmodi:** 480, 576, 640, 720, 960, 1920
- **Schriftarten:** Pica, Elite, Schmal, Breit, Doppelt, Fett, Hoch, Tief, Unterstrichen, Proportional, Italic

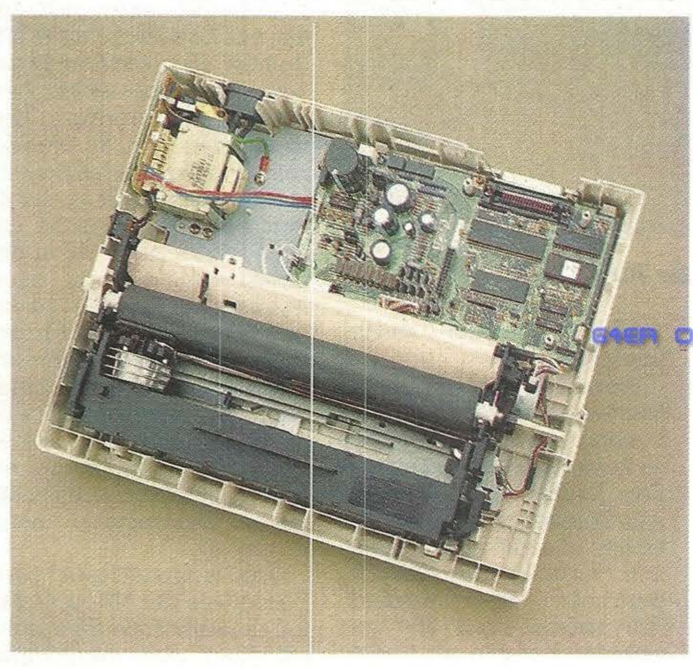


Bild 2. Der geöffnete LX-800. Hinten rechts befindet sich Platz für das Commodore-Schnittstellen-Modul.

Schriftmuster

<u>Epson LX-800</u>
NLQ-Schrift 1
NLQ-Schrift 2
Normalschrift
Elite-Schrift
Schmalschrift
Breit
Fettdruck
Doppeldruck
Hoch- und tief

Aa

NLQ vergrößert

Der Druckermarkt fü
auch der Low Cost-B
Fachleute nennen, g
heftigsten umkämpft

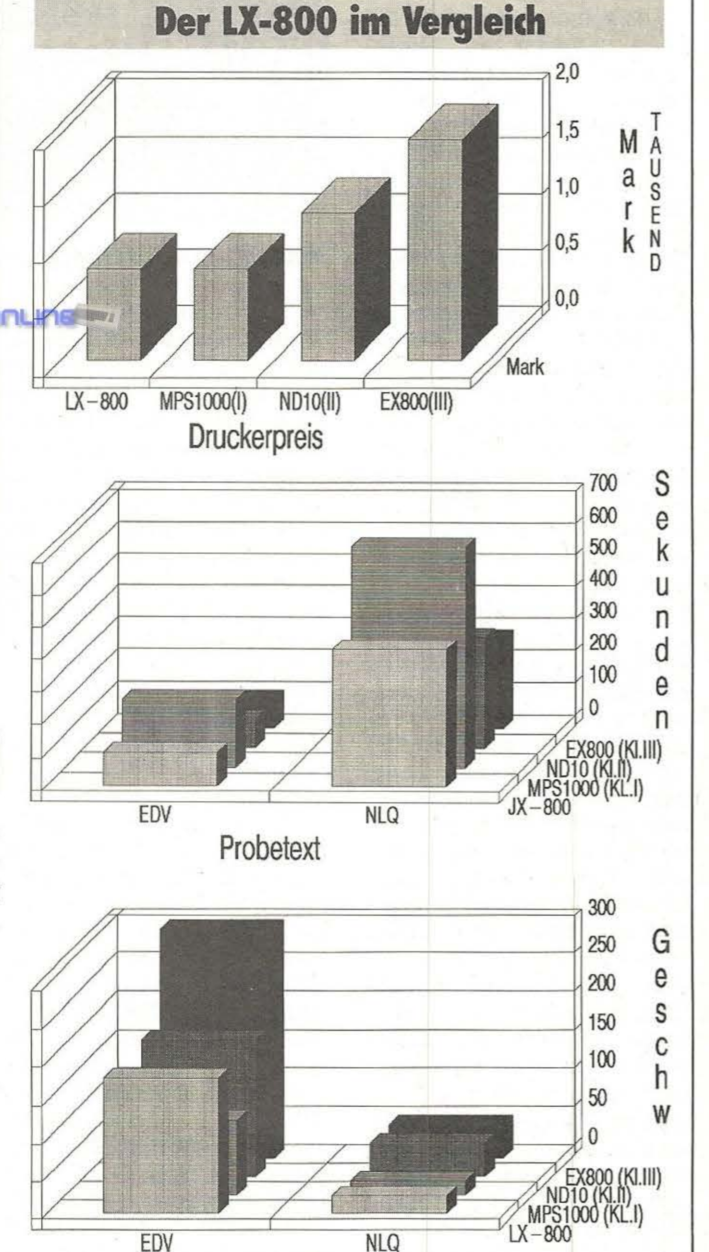
NLQ:Roman 1:1

Der Druckermarkt fü
auch der Low Cost-B
Fachleute nennen, g
heftigsten umkämpft

NLQ:Sans Serif 1:1

Der Druckermarkt fü
auch der Low Cost-B
Fachleute nennen, g
heftigsten umkämpft

EDV-Data 1:1



Wie gut sind 24 Nadeln?

64'er Test

Die 24-Nadel-Drucker sind stark im Kommen — doch was ist eigentlich dran an dieser neuen Technik? Grund genug für uns, sich mit dem Star NB 24-10 näher auseinanderzusetzen.

Spätestens seit der diesjährigen CeBIT sind die 24-Nadel-Drucker überall im Gespräch. Gleichzeitig mit der gestiegenen Leistung sind aber auch die Preise in einen wesentlich moderateren Bereich gerutscht. Der Star NB 24-10 (Bild 1), den es in einer 15-Zoll-Versionen bereits seit einem Jahr gibt, kostet in der 10-Zoll-Version zum Beispiel 1995 Mark. Damit werden auch 24-Nadel-Drucker für den Einsatz am C 64 oder C 128 interessant.

Betrachtet man den NB 24-10 zunächst rein äußerlich, so fällt kaum ein Unterschied zu den bekannten Gehäuseformen des Star NL-10 oder ND-10 auf. Weder Papierführung (Schubtraktor) noch Druckkopf lassen erkennen, daß hier mit 24 Nadeln gearbeitet wird. Auch der halbautomatische Papiereinzug, der rechts angebrachte Drehknopf und die Gehäuserückseite samt Centronics-Schnittstelle weisen auf keinen Unterschied hin. Man muß schon etwas genauer hinschauen, um Unterschiede festzustellen. Da ist zum Beispiel das umfangreiche Tastenfeld, mit dem sich verschiedene Funktionen einstellen lassen. Neben den bei Star üblichen Einstellungen des linken und rechten Randes, dem Seitenanfang und dem Papiervorschub in Mikroschritten vorwärts und rückwärts, findet man hier eine Taste, mit der sich zwischen Normalschrift und Briefqualität umschalten läßt (Letter-Quality, LQ). Gleich daneben befindet sich eine Taste, mit der man zwischen der Schrägschrift und einer zusätzlichen Schrift umschalten kann. Diese zusätzliche Schrift wird in Form eines Steckmoduls auf der Gehäuse-Vorderseite eingesteckt. Wer seinen eigenen Zeichensatz entwerfen und dauerhaft speichern möchte, kann an Stelle eines ROM-Moduls auch ein RAM-Modul einsetzen. Wer noch genauer hinschaut, kann aber noch einige Besonderheiten entdecken. So ist zum Beispiel das Textil-Farbband wesentlich feiner gewebt, als die Farbbänder für 9-Nadel-Drucker. Dies ist auch notwendig, denn die Nadeln eines 24-Nadel-Druckers sind wesentlich dünner (0,2 mm gegenüber 0,3 mm) als die eines 9-Nadel-Druckers. Diese dünneren Nadeln sind aber wiederum notwendig, weil die 24 Drucknadeln in zwei voneinander leicht versetzten Reihen zu 12 Nadeln nebeneinander Platz finden müssen. Natürlich haben wir auch beim NB 24-10 die DIL-Schalter gefunden, allerdings erst, nachdem wir das Farbband und eine zusätzliche Abdeckung entfernt haben. Mit Hilfe der DIL-Schalter kann man unter anderem festlegen, in welcher seiner drei Betriebsarten der NB 24-10 arbeiten soll. Im einzelnen sind diese Betriebsarten eine ESC/P-, ein IBM-Graph- und ein IBM-Proprinter-Modus. Zum Anschluß an den C 64 oder C 128 verwendet man am besten den ESC/P-Modus und ein geeignetes Interface. Ein Blick in den geöffneten Drucker zeigt, daß hier sehr solide gearbeitet wurde (Bild 2).



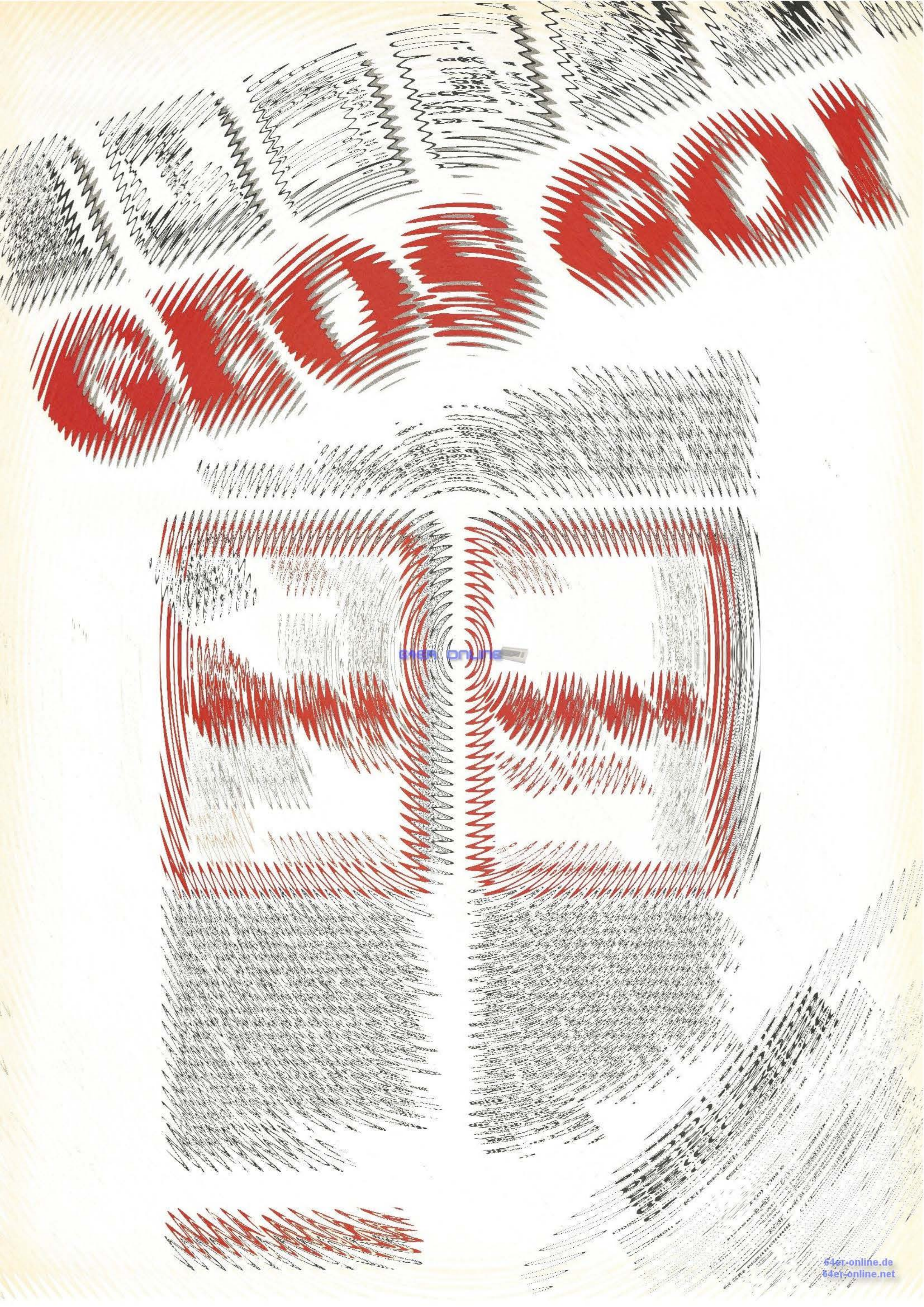
Bild 1. Voran mit 24 Nadeln — der Star NB 24-10

Wenn man den NB 24-10 zusammen mit einer Textverarbeitung verwendet, so gibt es keine Unterschiede zu einem Drucker mit 9 Nadeln. Alle Zeichen werden wie gewohnt, allerdings in wesentlich verbesserter Qualität, gedruckt. Selbstverständlich stehen auch alle gewohnten Befehle zur Beeinflussung des Schriftbildes zur Verfügung. Zur Zeit stehen die Schriftarten Orator und Script zur Verfügung. Beide Schriften sind in Briefqualität. Verwendet man die Schönschrift, so druckt der NB 24-10 immerhin mit 60 Zeichen pro Sekunde (gemessen 64 Zeichen/s). Dieser Wert steigert sich im EDV-Druck auf 180 Zeichen pro Sekunde (gemessen 130 Zeichen/s). Allerdings muß man sagen, daß die EDV-Schrift durch die geringere Nadelstärke qualitativ nicht so hoch ist, wie bei früheren Druckern mit 9 Nadeln. Für unseren Probetext brauchte der NB 24-10 3:31 Minuten in Schönschrift und 1:41 Minuten im EDV-Druck.

Doch wie sieht das Ganze beim Grafikdruck aus? Es leuchtet ein, daß man zum Ausdruck mit 24 Nadeln wesentlich andere Informationen braucht, als zum Ausdruck mit 9 Nadeln. Deshalb hat man bei Star beim NB 24-10 fast die gleichen Grafikbefehle wie bei einem Drucker mit 9 Nadeln vorgesehen. Leider hat man dabei den Plotmodus mit 572 Punkten pro Zeile, der von vielen Programmen verwendet wird, vergessen. Diese Befehle steuern dann auch nur 9 der 24 Nadeln an. Da die Nadelstärke aber geringer als bei Druckern mit 9 Nadeln ist, sinkt die Druckqualität unter die eines herkömmlichen Druckers. Erst wenn man alle 24 Nadeln zum Grafikdruck hernimmt, lassen sich exzellente Grafiken erstellen. Konkret gesagt, ist der NB 24-10 in der Lage, Grafiken mit einer Punktdichte von bis zu sagenhaften 360 Punkten pro Inch oder 2880 Punkten pro Zeile auszudrucken. Leider kann man diese hohe Grafikauflösung mit herkömmlichen Programmen nicht erreichen. Dazu wird es nötig, diese Programme umzuschreiben.

Drucker mit 24 Nadeln und besonders der NB 24-10 stellen eine sinnvolle Weiterentwicklung der herkömmlichen Technologie dar. Die Schriftqualität liegt in Bereichen, die sicherlich jeder Anwendung gerecht werden. Auch die Grafikfähigkeiten sind exzellent. Leider sind die Softwarehersteller diesem neuen Trend noch nicht gefolgt, so daß man bei Verwendung von Grafikprogrammen immer noch mit den wenig befriedigenden »Hilfsbefehlen für 9 Nadeln« arbeiten muß. Sicher ist aber, daß sich diese Drucker, und der NB 24-10 ist dabei ein gutes Beispiel, in Zukunft durchsetzen werden, denn die Qualitätsvorteile gleichen den schwindenden Preisnachteil mehr als aus. (aw)

Info: Star Micronics, Mergenthaler Allee 1-3, 6236 Eschborn/Ts.



Auf einen Blick: Die technischen Daten des Star NB 24-10

Modellbezeichnung: Star NB 24-10
empfohlener Preis: 1995 DM
Farbband Preis Farbe: — Mark **S/W:** 24 Mark
Abmessungen: 400 x 121 x 383 mm (B x H x T)
Druckkopf: 24 Nadeln
Zeichenmatrix (H x B): 24 x 9
Papiersorten: Einzel, maximal: 256 mm
Endlos, maximal: 255 mm
Zeichen/Zeile (maximal): 160 Zeichen
Hexdump: Ja
Pufferspeicher: 8 KByte
Geschwindigkeit EDV:
angegeben: 180 Zeichen/Sekunde
gemessen: 130 Zeichen/Sekunde
Geschwindigkeit LQ:
angegeben: 60 Zeichen/Sekunde
gemessen: 64 Zeichen/Sekunde

Lebensdauer des Druckkopfes: 200 Mio. Zeichen
Funktionstasten: Online, Offline, Linefeed, Pitch, Quality, Type Stile, Papierlänge
Besondere Funktionen: Funktionstasten mit Mehrfachfunktion, Fixiermodus beim Einschalten möglich
Sonderzubehör: automatischer Einzelblatteinzug
Handbuch: deutsches Handbuch, Beispiele in MS-Basic, Note für Handbuch: gut

Probetext LQ: 3:30 Minuten
Probetext EDV: 1:41 Minuten
Ladbarer Zeichensatz: Ja
MTBF (in Stunden): keine Angabe
Gewicht: 10,5 Kilogramm
NLQ-Matrix (H x B): 24 x 31
Zeichensätze: ASCII, IBM
Durchschläge: 2
Selbsttest: Ja
halbautom. Einzelblatteinzug: Ja
Geräuscheindruck: Laut
Grafikmodi: 8 Nadeln: 480, 640, 720, 960, 1920
24 Nadeln: 480, 720, 960, 1440, 2880
Schriftarten: Pica, Elite, Schmal, Breit, Doppelt, Fett, Hoch, Tief, Unterstrichen, Proportional, Italic

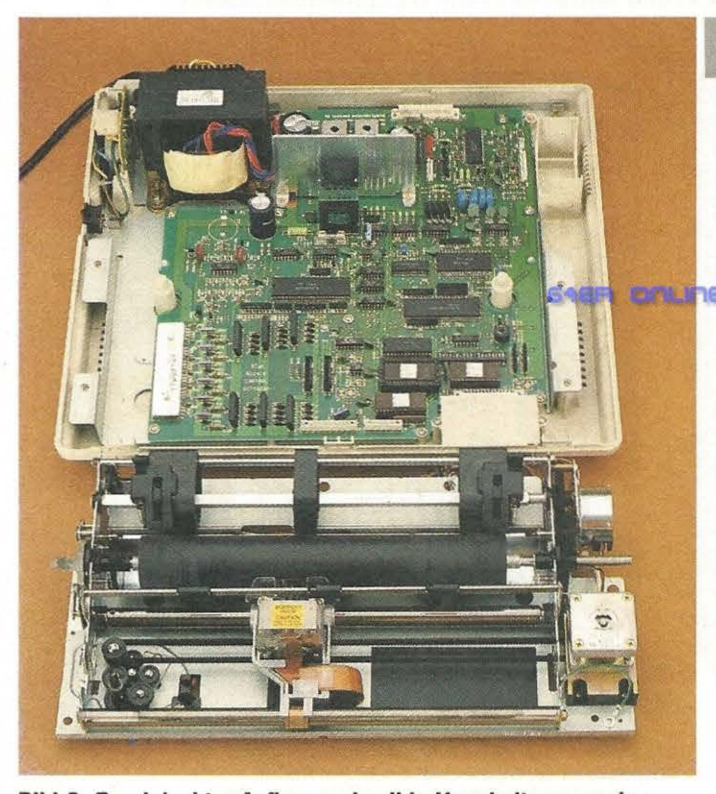
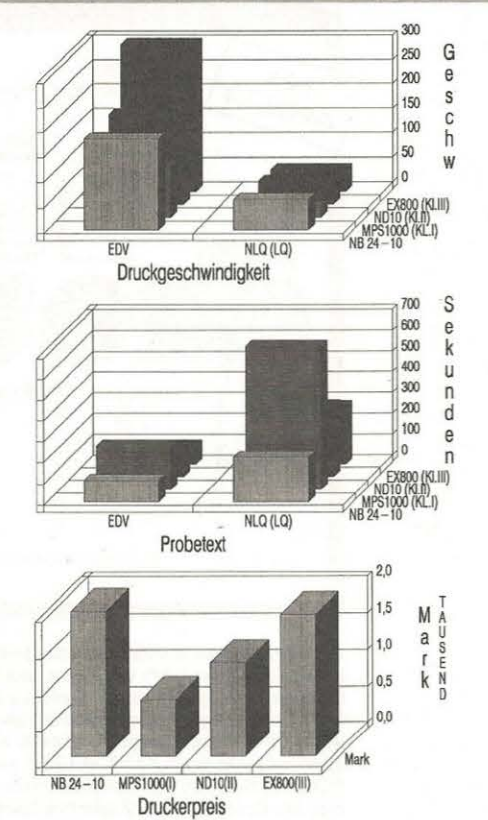


Bild 2. Durchdachter Aufbau und solide Verarbeitung werden beim Öffnen des Druckers deutlich

Drucker im Vergleich



Schriftmuster

Aa
Schreibschrift, eines von vielen Schriftmodulen
ORATORSCHRIFT, NOCH EINES VON VIELEN SCHRIFT-MODULEN

Star NB 24-1
LQ-Schrift
Normalschrift
Elite-Schrift
Schmalschrift
Breit
Fettdruck
Doppeldruck
Hoch- und tief

LQ 1:1
seit der diesjährigen
er überall im Gespräch
tellern konnte man Mod
mit neun Nadeln drucke
ln in ihrem Druckkopf

EDV 1:1
seit der diesjährigen
er überall im Gespräch
tellern konnte man Mod
mit neun Nadeln drucke
ln in ihrem Druckkopf

Gewinnen Sie 2000 Mark für das Listing des Monats

Convert 64

Mit Convert 64 schaffen Sie Ihrem C 64 Verbindung zu allen anderen Computersystemen. Dabei brauchen Sie sich keine Sorgen um den Zeichensatz zu machen, denn Convert 64 paßt Ihre Textdateien universell an jeden Computer an.

Computer ist nicht gleich Computer und Zeichensatz ist nicht gleich Zeichensatz. Mittlerweile verwendet fast jeder einigermaßen wichtige Computerhersteller seinen eigenen Zeichensatz. So auch Commodore mit seinem PET-ASCII und dem Amiga-Zeichensatz, IBM mit seinen zwei PC-Zeichensätzen, Atari und viele andere Hersteller. Bei einigen Computerherstellern hat sich auch die einzige Norm, die es in diesem Bereich gibt, der ASCII-Zeichensatz (American Standard Code for Information Interchange), durchgesetzt. Mit diesem Zeichensatz arbeiten zum Beispiel alle Drucker, die mit einem ESC/P-Befehlssatz ausgestattet sind. Im Bereich der normal verwendeten Buchstaben (7 Bit ASCII-Code) und Ziffern ist dieses Wirrwarr an Zeichensätzen noch weniger wichtig (außer PET-ASCII, bei dem die großen mit den kleinen Buchstaben vertauscht sind). Kommt man aber in den Bereich der deutschen Umlaute oder gar der Grafikzeichen (8 Bit ASCII-Code), so kommt es beim Übertragen von Dateien zu den tollsten Verwirrungen, die so weit gehen, daß ein Text nicht mehr lesbar werden kann.

Diesem Problem rückt Convert 64 nun auf den Leib, denn es sorgt sowohl für die Übertragung der Dateien über eine RS232-Schnittstelle, als auch für eine Umsetzung verschiedener Zeichensätze in jeden anderen beliebigen Zeichensatz. Damit nicht genug, denn Convert 64 läßt sich auch auf die Textdateien der gängigsten Textverarbeitungsprogramme für den C 64 einstellen und ist so in der Lage, direkt Texte dieser Textprogramme zu übertragen. Damit die Übertragung nicht zu lange dauert, haben sich die Programmierer noch einen ganz besonderen Trick einfallen lassen. Die Übertragung ist mit bis zu 4800 Baud möglich, obwohl das Betriebssystem des C 64 diese Geschwindigkeit eigentlich nicht vorsieht. Wie man diese Geschwindigkeit erreicht, hat der Autor von Convert 64 bereits in der Ausgabe 11/86 (Tips & Tricks für Profis) beschrieben.

Doch wozu das Ganze? Nehmen wir einmal an, Sie haben sich zusätzlich zu Ihrem C 64 einen der immer billiger werdenden IBM-PC kompatiblen Computer oder einen Amiga gekauft. Anwendungen wie Textverarbeitung oder Datenbanken wollen Sie in Zukunft hauptsächlich auf diesen Computern durchführen. Gleichzeitig möchten Sie aber Ihre vielen Texte und Dateien weiterverwenden. Für diesen Fall ist Convert 64 für Sie unersetzlich. Oder nehmen wir ein zweites Beispiel. Sie besitzen zusätzlich zu Ihrem C 64 einen Handheld- oder Pocketcomputer den Sie in Schule, Studium oder Beruf einsetzen. Mit Convert 64 sind Sie in der Lage, Texte auf dem C 64 vorzubereiten, auf diese Computer zu übertragen und dann mitzunehmen. In Bild 1 finden Sie zum Beispiel ein Verkabelungsschema für den Olivetti M10, beziehungsweise den Tandy Modell 100. Selbstverständlich ist es mit Convert 64 auch möglich, Daten und Texte verschiedener Textprogramme, aber auch Basic-Listings von einem C 64 direkt zu einem anderen C 64 zu übermitteln. Dazu brauchen Sie lediglich das in Bild 2 dargestellte User-Port-Kabel. Denkbar ist auch, daß Sie einen Text über einen Akustikkoppler an einen anderen Computer übermitteln. Der Vorteil gegenüber einem herkömmlichen Terminalprogramm ist, daß Sie Texte normaler Textprogramme verwenden können.

Damit dürfte für 64'er-Leser das Problem der Zeichensätze verschiedener Computer aus der Welt geschafft sein. Da kann man eigentlich nur noch »gute Verbindung« und viel Spaß wünschen. (aw)

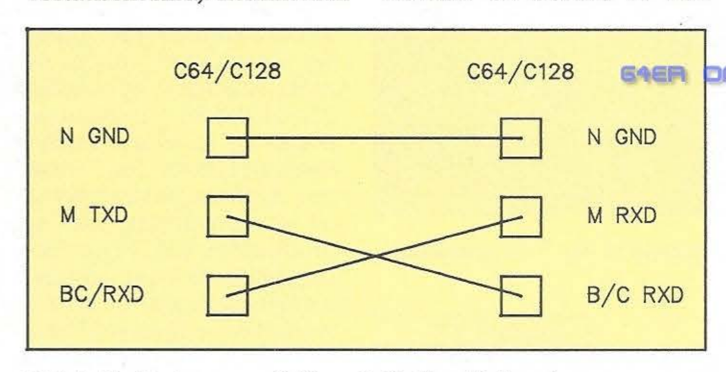


Bild 1. Verbindung von C 64 — C 64 über Nullmodem

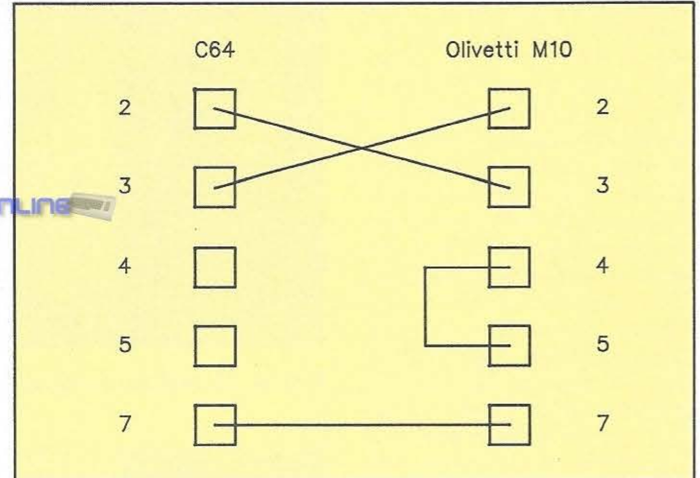
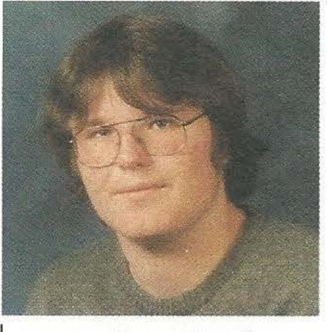


Bild 2. Verkabelungsschema für Olivetti M10, Tandy Modell 100



Lebenslauf

Am 27.2.1970 wurde ich in Münster geboren. Seit 17 Jahren wohne ich in Olfen. Zur Zeit besuche ich die 11. Klasse des Antonius Gymnasiums in Lüdinghausen, wo ich als Leistungskurse Mathematik und Physik belegt habe. Meinen ersten Computer bekam ich vor zirka vier Jahren; es handelte sich um einen programmierbaren Taschenrechner. Ein Jahr später folgte dann mein erster »richtiger« Computer: ein Commodore 64. Als ich mir dann vor ungefähr neun Monaten einen Atari ST gekauft habe, stand ich vor dem Problem, daß ich viele Texte, die ich auf dem C 64 geschrieben hatte, nicht auf den Atari übernehmen konnte. Deswegen schrieb ich Convert 64. Ich beschäftige mich in meiner Freizeit noch mit Elektronik und Lesen. (Martin Müller)

Gewinnen Sie 2000 Mark für die Hardware des Monats

Vom Zwerg zum Riesen

Sie haben zu wenig Speicherplatz? Dann haben wir hier die Lösung Ihrer Probleme; 256 KByte RAM für den C 64. Von Basic oder Maschinensprache aus läßt sich der gesamte Speicher ansprechen. Zwei zusätzliche, absturzfrei umschaltbare Betriebssysteme erhöhen die Flexibilität der Schaltung. Eine Hardware-Erweiterung, die es also lohnt nachgebaut zu werden.

Endlich wird der Wunsch vieler Leser nach mehr Speicherplatz für den C 64 erfüllt. In einer Bauanleitung zeigen wir, wie Sie Ihren Computer von 64 KByte RAM auf sage und schreibe 256 KByte aufrüsten können (Bild). Das einzige, was Sie dazu brauchen, sind etwa 150 Mark, etwas Zeit und Erfahrung im Umgang mit dem Lötkolben. Ähnlich, wie beim C 128, sind die 256 KByte RAM in Bänke aufgeteilt. Vier an der Zahl sind eingebaut, von denen jede einen kompletten C 64 repräsentiert mit 4 x 1 KByte Farb-RAM und einem zusätzlichen, sonst nicht genutzten Bereich zum Zwischenspeichern sämtlicher Register. Das gestattet es, bis zu vier aktive Programme im Speicher zu halten. Man kann also in der einen Bank mit Vizawrite einen Text schreiben, von Vizawrite aus eine andere Bank aktivieren, dort ein beliebiges Programm laden und starten und von diesem Programm aus wieder zu Vizawrite überwechseln und zwar an die gleiche Stelle, an der man es verlassen hat. Neben dieser fantastischen Möglichkeit per Schalter die Bänke zu wechseln, lassen sich natürlich von einem beliebigen Programm aus (auch Basic-Programme) die 256 KByte RAM problemlos mit einem SYS-Befehl ansprechen. Aus diesem Grund wurden zwei Common-Bereiche geschaffen, Bereiche, die für verschiedene Bänke den gleichen Inhalt haben. Der eine Common-Bereich ist die Zeropage. Eigentlich klar, sonst könnte von einen laufenden Basic-Programm aus keine weitere Bank aktiviert werden, in der ebenfalls ein Basic-Programm gestartet werden soll. Der andere Bereich liegt im RAM von $C000 bis $C7FF. Im zweiten Bereich können zum Beispiel Monitorprogramme stehen, mit denen sich das gesamte RAM durchforsten läßt. Aber auch eine kurze Maschinen-Routine zum Datentransfer von einer zur anderen Bank wäre denkbar.

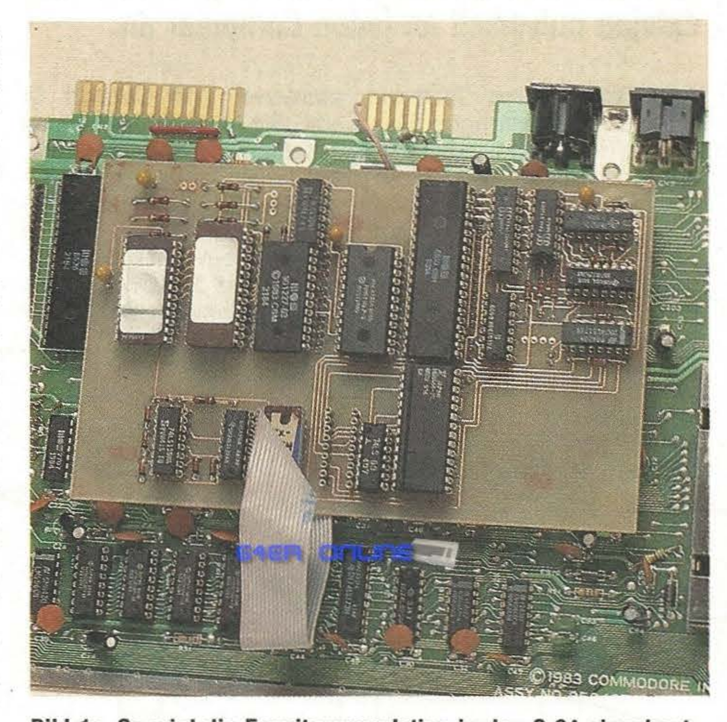
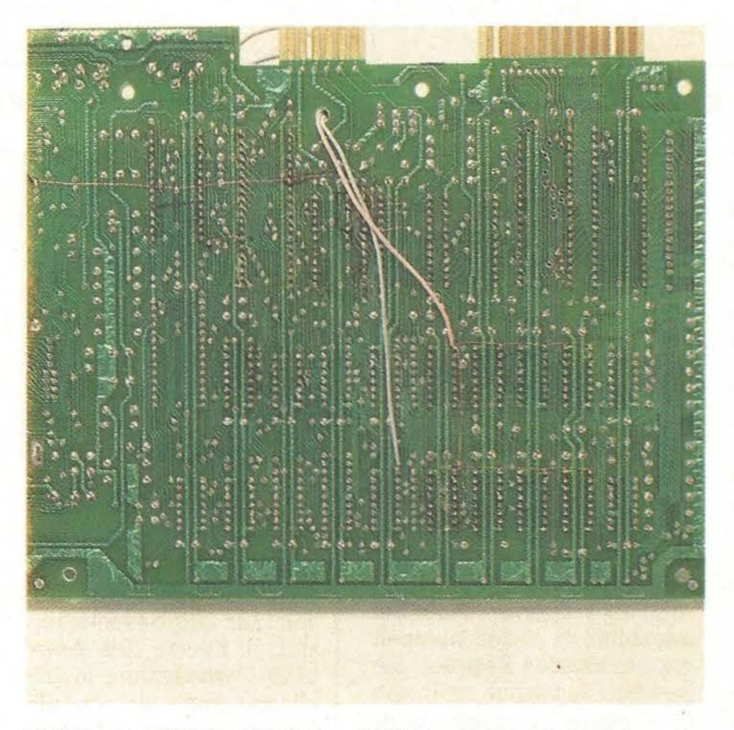


Bild 1a. So wird die Erweiterungsplatine in den C 64 eingebaut.


Bild 1b. So wird der Pin 1 aller RAM-Bausteine miteinander verlötet. Pin 1 vom IC U13 wird mit der Erweiterung verbunden.

Zusätzliche Betriebssysteme

Um die Hardware möglichst flexibel zu halten, lassen sich neben dem originalen Kernel zwei weitere Betriebssysteme in einem 27128-EPROM installieren. Dabei ist es egal, welches Betriebssystem Sie einsetzen, denn die Hardware wurde so konstruiert, daß sie problemlos mit Speeddos, Dolphin-DOS oder anderen Betriebssystemen zusammenarbeitet. Einzige Voraussetzung ist, daß der Hardware-Interrupt-Vektor im C 64 bei $FFFE nicht verändert wurde.

Außer den bisher geschilderten Möglichkeiten der 256-KByte-RAM-Erweiterung, wurde im C 64 erstmals eine Art »Multitasking« realisiert. Automatisch schaltet der Computer in frei definierbaren Zeiten von einer Bank in eine andere, arbeitet dort die eventuell vorhandenen Programmsequenzen ab und wechselt nach einer ebenfalls frei definierbaren Zeit in eine weitere Bank. Dabei läßt sich mit einfachen POKE-Befehlen angeben, welche der vier Bänke für die Multitasking-Simulation hergenommen werden sollen.

Allgemeines

Jeder der vier möglichen 64-KByte-RAM-Bänke ist ei-

ne Speicherzelle im Bereich von $DF00 bis $DFE3 zugeordnet. Durch Beschreiben der entsprechenden Speicherzelle mit einem Wert, läßt sich genau eine 64-KByte-Bank einschalten. Dabei ergibt sich folgende Speicherzuordnung:
$DFE0 = Bank 0; $DFE1 = Bank 2; $DFE2 = Bank 3

Da sich aufgrund der verwendeten Decodierung die Zellen alle 4 Byte wiederholen, kann vom Basic aus auch der Bereich von 57320 bis 57323 verwendet werden, wobei die Einerstelle die Bank angibt. Mit den Daten, die in die Speicherzelle geschrieben werden, läßt sich die Bank konfigurieren. Man kann also angeben, welcher Bereich für welche Bänke den gleichen Inhalt hat (Common-Bereich). Bit 0 und 1 haben dabei folgende Bedeutung:

Daten-Bit 0 = 1 Common-Bereich von $0002 bis $03FF eingeschaltet

Daten-Bit 1 = 1 Common-Bereich von $C000 bis $C7FF eingeschaltet

So bewirkt zum Beispiel der Befehl POKE 57321,1 ein Umschalten auf Bank 1 mit eingeschaltetem Common-Bereich von $0002 bis $03FF

POKE 57322,3 schaltet Bank 2 ein, wobei beide Common-Bereiche von $0002 bis $03FF und $C000 bis $C7FF aktiviert sind.

Wird eine Speicherzelle aus dem Bereich von $DFE0 bis $DFFF gelesen, ergibt sich eine Zahl, die auf die Konfiguration schließen läßt:

Bit 0 und 1 repräsentieren die eingeschaltete Bank
00 = Bank 0
01 = Bank 1
10 = Bank 2
11 = Bank 3

Bit 2 und 3 sagen aus, welcher Common-Bereich in der aktuellen Bank eingeblendet ist
00xx = kein Common-Bereich ist eingeblendet
01xx = Common-Bereich $0002 bis $03FF eingeblendet, $C000 bis $C7FF ausgeblendet
10xx = Common-Bereich $0002 bis $03FF ausgeblendet, $C000 bis $C7FF eingeblendet
11xx = Common-Bereich $0002 bis $03FF und $C000 bis $C7FF eingeblendet

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß Bit 2 angibt, ob der Common-Bereich 1 von $0002 bis $03FF ein- oder ausgeschaltet ist. Entsprechend zeigt Bit 3 den Zustand des Common-Bereichs 2 von $C000 bis $C7FF.

Für alle Bänke liegt der gemeinsame Bereich in Bank 0. Alle Schreib- und Lesebefehle eines aktiven Common-Bereichs einer beliebigen Bank verändern also die Bank 0. Dazu ein Beispiel:

Angenommen der Common-Bereich 1 und 2 wird für die Bänke 2 und 3 aktiviert, so verändert der Befehl POKE 49152,xxx nicht nur den Inhalt der Speicherzelle in den Bänken 2 und 3 sondern gleichzeitig auch in Bank 0. Dagegen bleibt die entsprechende Zelle in Bank 1 unbeeinflußt.



Lebenslauf

Schon während meiner Schulzeit begann ich, mich für elektronische Basteleien zu interessieren. Das führte dann auch schließlich zu meinem Beruf als Radio- und Fernsehtechniker.

Mein erster Computer war 1978 der heute »prähistorische« KIM-1 von Commodore. Nach und nach folgten dann ein Ohio C-1P, CBM 3032, CBM 4032, Apple II und der C 64. An allen Computern wurde fleißig gebastelt und programmiert (in erster Linie in Assembler). Seit April dieses Jahres bin ich stolzer Besitzer eines Amiga-2000, für den, so hoffe ich, ebenfalls bald einige interessante Werke entstehen werden.

(Peter Engels/ah)

Um von einem beliebigen Programm aus auf alle vier Bänke gleichzeitig zugreifen zu können, ist es am einfachsten das Programm in ein EPROM zu brennen, das den Speicherbereich ab $8000 im C 64 belegt. Dieses EPROM ist in allen Bänken resistent und kann somit das gesamte RAM bearbeiten. Es muß dabei allerdings beachtet werden, daß der IRQ durch den Befehl SEI vor dem Umschalten auf eine andere Bank ausgeschaltet wird, wenn der gemeinsame Bereich 1 nicht aktiviert ist, weil sonst die Rücksprungadresse für den IRQ durch Umschalten auf eine andere Bank und somit einen anderen Stack verloren wäre. Das würde unweigerlich zum Absturz des Computers führen.

Einbau der 256-KByte-RAM-Erweiterung

Im folgenden wird nun die Hardware beschrieben, die aus zwei Teilen besteht:
1. Speichererweiterung
2. Steuerlogik

Um den C 64 auf 256 KByte aufzurüsten, sind zunächst die im Computer eingebauten RAM-Bausteine vom Typ 4164 gegen solche vom Typ 41256 (256 KByte x 1) auszutauschen. Es ist ratsam, die neuen Bausteine zu sockeln, da die 256-KByte-RAMs zusätzlich die Adreßleitungen A16 und A17 benötigen. Sie werden gemultiplext dem Pin 1 aller RAM-Bausteine zugeführt. Um zu gewährleisten, daß sich der Computer ohne die Steuerlogik genauso verhält wie ein normaler C 64, wird diese Leitung über einen 1-kΩ-Widerstand auf Masse gelegt. Neben dem Pin 1 aller RAM-Bausteine, benötigt die Steuerlogik noch das vom C 64 erzeugte CAS-Signal. Dieses Signal wird am Pin 1 des ICs 74LS257 (Steckplatz U13) abgegriffen und später mit der Platine verbunden. Bild 1b zeigt die fertige Verdrahtung mit den beiden erforderlichen Leitungen im Computer. Schaltet man den C 64 in diesem Zustand ein (vorher natürlich RAM-Bausteine in die Fassungen stecken und die Platine auf eventuelle Kurzschlüsse hin überprüfen), sollte er sich wie ein C 64 melden. Ist das nicht der Fall, so ist der Einbau der RAMs zu kontrollieren.

Achtung: Wir warnen alle Nachbauer ohne ausreichende Löterfahrung davor, die RAMs selbst zu wechseln. Eine abgerissene Leiterbahn oder eine kalte Lötstelle haben schon teure Reparaturen zur Folge gehabt. Den Wechsel der RAMs übernimmt fast jede Fernsehwerkstatt oder jeder Elektronikladen. Ebenfalls kann der Umbau vom Autor gegen einen Unkostenbeitrag von etwa 40 Mark (ohne RAMs) durchgeführt werden.

Im nächsten Schritt ist die Platine (Bild 2: Bestückungs-, Bild 3: Lötseite, Bild 4: Bestückungsplan) herzustellen und der mit »RAM-Logik« gekennzeichnete Teil im Schaltbild (Bild 13) zu bestücken. Die mit »ST1« gekennzeichnete Steckerleiste repräsentiert vier TTL-Eingänge und zwar Bit 4 bis 7 des Treibers 74LS245. Hier lassen sich zum Beispiel Schalter anschließen, deren Zustand Bit 4 bis 7 der Speicherzelle $DFE0 wiedergeben. Damit die ausgeschalteten TTL-Eingänge trotzdem einen definierten Pegel haben, sind sie über entsprechende Widerstände mit Masse verbunden. An die mit »ST2« gekennzeichnete Steckerleiste ist an den Punkt »CAS« der Pin 1 des ICs 74LS257 (Steckplatz U13) und an den Punkt »RAM« der Pin 1 aller 256-KByte-RAM-Bausteine anzuschließen.

Schaltungsbeschreibung der Steuerlogik

Für alle Hardwarefreaks folgt nun eine detaillierte Beschreibung der Steuerlogik, die sich in mehrere Stufen aufteilen läßt:
1. Decodierung
2. Schaltlogik
3. RAM-Steuerung
4. Common-Einblendung
5. Input-Port

Decodierung

Um mit einem einfachen POKE-Befehl im Bereich von $DFE0 bis $DFFF eine der vier möglichen Bänke zu selektieren, ist eine geeignete Decodierung erforderlich. IC1, ein 74LS138, erfüllt diese Funktion. Es handelt sich um einen Binär-dezimal-Decoder (Bild 5). Der binäre Wert an Pin 1 bis 3 aktiviert einen der Ausgänge (Pin 7 bis 15). Die Ausgänge sind low-aktiv. Mit dem Signal I/O2 wird das

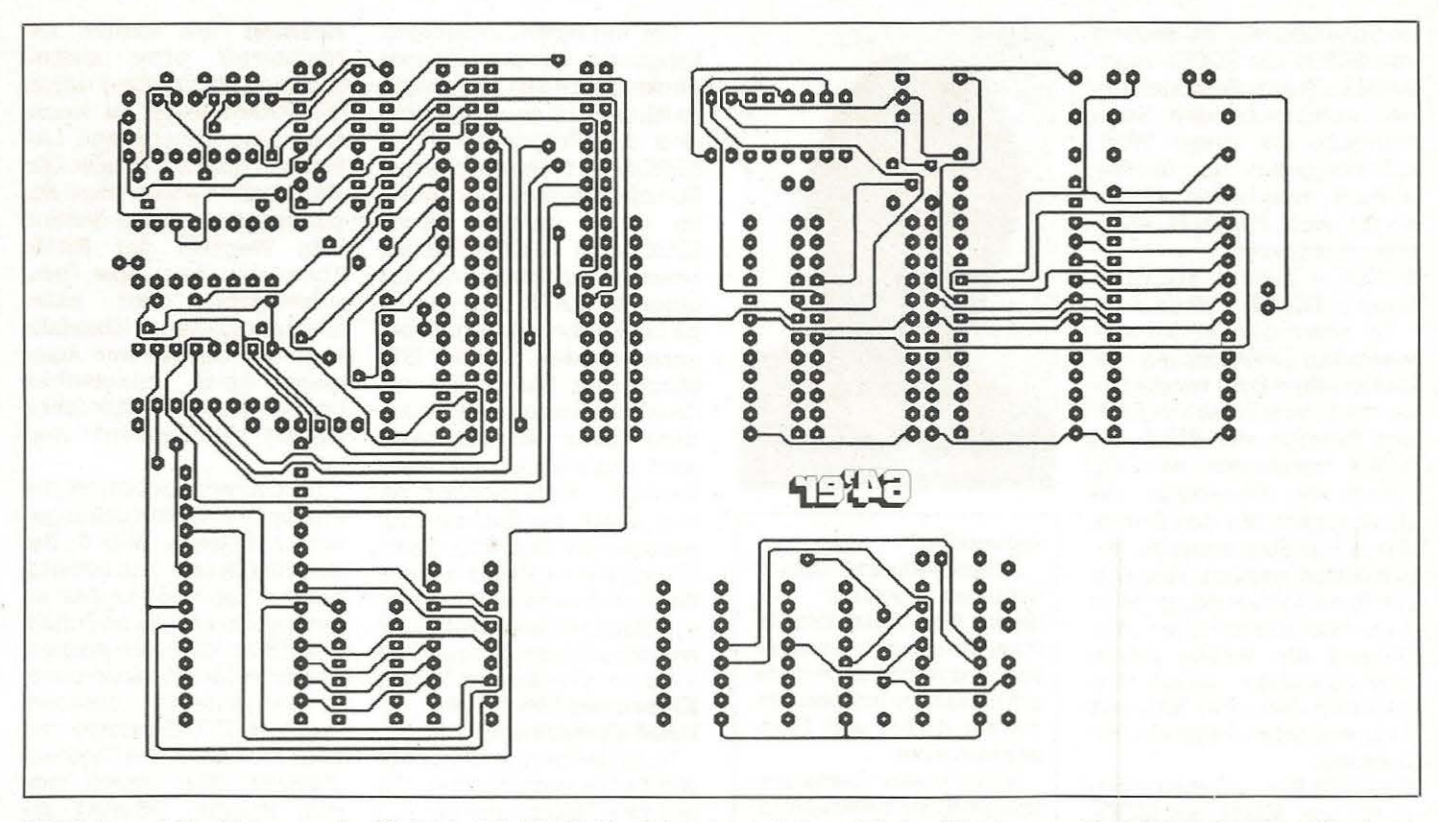


Bild 2. Layout (Bestückungsseite; Maßstab 1:1). Die Platine ist so herzustellen, daß das 64'er-Logo seitenrichtig gelesen werden kann.

IC an Pin 4 und 5 freigegeben. Die Adreßleitung A5 an Pin 6 dient ebenfalls zur Freigabe. Da Pin 1 von IC1 mit der R/W-Leitung des Prozessors verbunden ist, wird Pin 7 low, wenn im Bereich ab $DFE0 eine Speicherzelle ausgelesen wird. Dieses Signal dient zum Lesen der Konfigurationsbits. Pin 9 von IC1 wird low, wenn ein Schreibzugriff im Bereich von $DFE0 bis $DFFF anliegt. Um das erforderliche positive Signal zu erzeugen, wurde N1, ein Dreifach-NOR, als Inverter nachgeschaltet. Hinter N1 steht das gewünschte Signal SET an.

Schaltlogik

Die Schaltlogik besteht aus nur einem IC, einem 4fach D-Flipflop vom Typ 74LS175. Dieses IC speichert die Signale an den Eingängen Pin 4, 5, 12, 13 wenn Pin 9 auf »1« liegt. Bis zum nächsten High-Pegel an Pin 9 bleiben an den Ausgängen Pin 2, 7, 10 und 14 die entsprechenden Eingangspegel erhalten. Die Ausgänge liegen auch in negierter Form vor. In Bild 6 werden sie durch ein vorangestelltes Minuszeichen kenntlich gemacht. A0L und A1L dienen zur Gewinnung der Adreßleitungen A16 und A17. Daher bestimmen sie die aktuelle Bank. D0L und D1L sind zur Einblendung des Common-Bereichs erforderlich, wobei hier die negierten Signale »-COM0« und »-COMC« verwendet werden.

RAM-Steuerung

Wie schon erwähnt, sind zur Ansteuerung von 256 KByte RAM 17 Adreßleitungen erforderlich.

Die zusätzlichen Leitungen A16 und A17 müssen allen RAM-Bausteinen an Pin 1 gemultiplext zugeführt werden. Diese Aufgabe übernimmt IC3, ein Baustein vom Typ 74LS257 (Bild 7). Bei diesem Baustein handelt es sich im Prinzip um einen Umschalter, der dafür sorgt, daß in Abhängigkeit vom negierten CAS-Signal an Pin 1, entweder A16 oder A17 dem Pin 1 aller RAM-Bausteine zugeführt wird. Das funktioniert allerdings nur dann, wenn Pin 15 von IC3 auf 0 liegt. Liegt dieser Pin auf 1, dann wird IC3 gesperrt, was nichts anderes bedeutet, als daß der Pin 1 aller RAM-Bausteine über einen 1-kΩ-Widerstand mit Masse verbunden ist. Dadurch ist automatisch Bank 0 selektiert. Diese Eigenschaft wird zur Einblendung der Common-Bereiche benutzt.

Common-Einblendung

Die Common-Einblendung wird wieder über einen Binär-dezimal-Decoder (IC4 74LS138) gesteuert (Bild 8). Er ist so angeschlossen, daß Pin 12 auf 0 liegt, wenn man den Bereich von $C000 bis $C7FF anspricht. Bei einem Schreib-/Lesezugriff auf den Bereich von $0000 bis $07FF wird entsprechend Pin 15 auf 0 gelegt. Diese beiden Signale werden mit den Eingängen der NOR-Gatter N2 und N3 verbunden und mit den Signalen »-COM0« und »-COMC« verknüpft. Liegt ein Eingang eines NORs auf 0, so liegt der Ausgang auf 1. Um zu verhindern, daß der Bildschirmbereich ab $0400 als Common-Bereich eingeblendet wird, ist die Adreßleitung A10 noch mit einem Eingang von N3 verbunden.

Die Ausgänge von N2 und N3 sind über die Schaltung D1/D2/R1 ODER-verknüpft und mit dem Pin 15 des Multiplexers IC3 verbunden. Liegen die Kathoden der Dioden D2 und D3 auf 1, so wird IC3 gesperrt und somit die entsprechenden Common-Bereiche eingeblendet. Es folgt nun ein Beispiel, das die Funktion der Schaltung verdeutlicht:

Bank 1 soll mit dem Common-Bereich von $C000 bis $C7FF eingeschaltet werden. Dies entspricht dem Basic-Befehl POKE 57321,2. (Die Befehle zur Steuerung der RAM-Erweiterung werden später noch ausführlich erklärt.)

Der Befehl POKE 57321,2 legt das Signal SET zunächst auf 1. Anschließend werden Bit 0 und 1 (Bit 0 = 1; Bit 1 = 0) der Adresse 57321 gelatcht IC3 zugeführt. Daraus folgt: Bank 1 ist eingeschaltet. Gleichzeitig werden die beiden mit dem POKE-Befehl übermittelten Datenbits (Bit 0 = 0; Bit 1 = 1 dezimaler Wert entspricht 2) ebenfalls gelatcht und stehen als D0L und D1L beziehungsweise deren negierten Werten -D0L und -D1L an den Ausgängen von IC2 zu weiteren Verarbeitung zur Verfügung. Greift man zum Beispiel auf die Adresse $C004 zu, so wird Pin 12 (-CO) von IC4 auf 0 gelegt. Da »-COMC« auch auf 0 liegt, ist das Signal »COMMON« 1 und somit das IC3 gesperrt. Pin 1 der RAM-Bausteine ist nicht mehr mit den Adreßleitungen A16 und A17 verbunden, sondern liegt über den 1-kΩ-Widerstand auf Masse. Dadurch werden Schreib-/Lesezu-

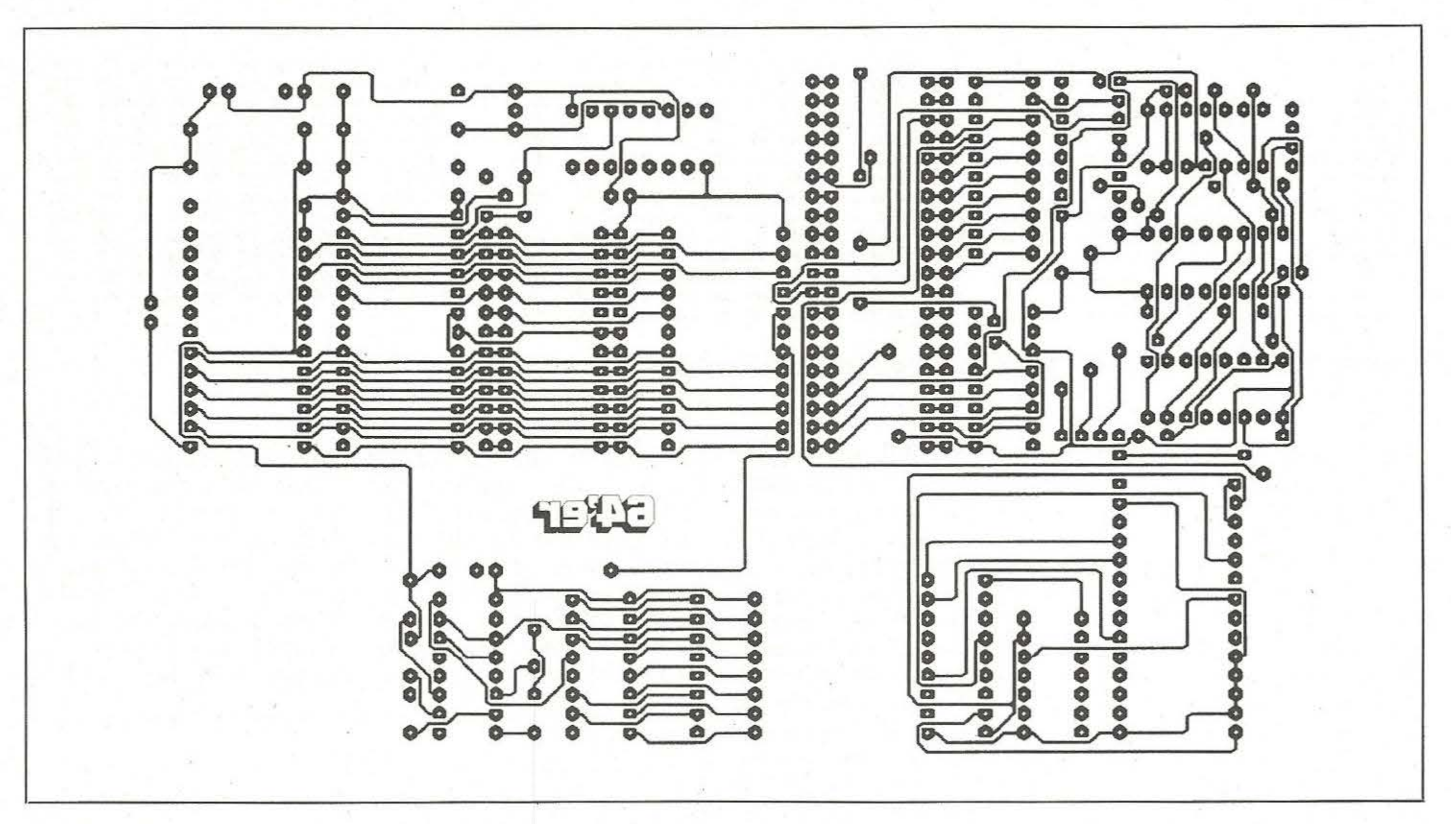


Bild 3. Layout (Lötseite; Maßstab 1:1). Auch hier muß auf der fertigen Platine das 64'er-Logo seitenrichtig zu lesen sein.

griffe trotz eingeschalteter Bank 1 in Bank 0 ausgeführt. Greift man dagegen auf die Adresse $CF00 zu, dann ist das Signal »-CO« 1, weil die Adresse außerhalb des Common-Bereichs liegt. Somit schaltet IC3 die Adreßleitungen A16 und A17 gemultiplext auf den Pin 1 der RAM-Bausteine und Bank 1 ist wieder aktiv.

Input-Ports

Der Baustein, der für diesen Teil der Schaltung verantwortlich ist, ist ein Datentreiber mit Freigabe vom Typ 74LS245 (IC5 Bild 9). Wenn nun im Bereich von $DF00 bis $DFFF gelesen wird, geht das Signal »-DFE/R« auf 0 und legt die Daten an den Eingängen von IC5 auf die Datenleitungen des Prozessors. Es werden die Pegel (Pin 2 bis 9) von IC5 gelesen. Bit 0 bis 3 sind mit den Leitungen A0L, A1L, D0L und D1L verbunden. Bit 4 bis 7 liegen über einen 4,7-kΩ-Widerstand auf Masse und stehen als Input-Leitungen für andere Anwendungen zur Verfügung.

Registerbelegung

Bisher wurde ausführlich auf die Hardware eingegangen. Nun folgt die Beschreibung der erforderlichen Software, denn nur mit der Hardware läßt sich ohne entsprechende Programmierung nicht sonderlich viel anfangen. Es folgt ebenfalls ein kurzes Beispielprogramm (Listing 1) in Maschinensprache, das ein komfortables Arbeiten mit den vier Bänken ermöglicht. Zuerst jedoch eine Tabelle der möglichen POKE-Befehle:

```
Basic                 Assembler       Wirkung
------------------------------------------------------------
POKE 57320,XX         LDA #$XX
                      STA $DFE0       Umschalten auf Bank 0
POKE 57321,XX         LDA #$XX
                      STA $DFE1       Umschalten auf Bank 1
POKE 57322,XX         LDA #$XX
                      STA $DFE2       Umschalten auf Bank 2
POKE 57323,XX         LDA #$XX
                      STA $DFE3       Umschalten auf Bank 3
XX = 1 => COMO ein
XX = 2 => COMC ein
XX = 3 => COMO & COMC ein
COMO = $0002 bis $03FF
COMC = $C000 bis $C7FF
PRINT PEEK(57320) AND 3: ergibt die momentan aktive Bank
(0 bis 3)
PRINT PEEK(57320) AND 12: ergibt den momentanen Common-
Bereich
0 => kein Common-Bereich aktiv
4 => COMO ist eingeblendet
8 => COMC ist eingeblendet
12 => COMO und COMC sind eingeblendet
```

Um vom Basic aus auf eine andere Bank umzuschalten, muß der Common-Bereich von $0002 bis $03FF (COM0) eingeblendet sein. Ist das nicht der Fall, stürzt der C 64 unweigerlich ab, denn in der Zielbank ist weder der Stack noch die Zeropage initialisiert. Da der Bildschirmspeicher in der Zielbank nicht zum Common-Bereich gehört und auch noch nicht gelöscht wurde, ist dies nach dem ersten Umschalten nachzuholen.

Das Umschalten der Bänke vom Basic aus funktioniert zwar einwandfrei, ist aber doch recht umständlich. Aus diesem Grund wurde ein Treiberprogramm in Maschinensprache entwickelt, das die Wahl der Bänke vereinfacht. Das Programm »256K.SYS«, Listing 1, ist mit dem MSE einzugeben und zu speichern. Bevor man das Programm das erste Mal benutzt, muß sich der Computer in Bank 0 befinden. Nun kann man »265K.SYS« mit LOAD"256K.SYS",8,1 laden. Nach der Ready-Meldung ist NEW <RETURN> einzugeben, um einen »Out Of Memory Error« zu vermeiden.

Alle Aufrufe von 256K.SYS sind in der Konfiguration COM0 = aus und COMC = ein durchzuführen, das heißt jede Bank hat ihre eigene Zeropage und ihren eigenen Stack. Aus diesem Grund werden vor dem Umschalten in eine andere Bank alle Prozessorregister und der Stackpointer gerettet. Beim erneuten Umschalten in die Ausgangsbank holt 256K.SYS die Register natürlich wieder zurück, um genau an der Stelle weiterarbeiten zu können, an der man die Bank verlassen hat. Dies gilt übrigens auch für Basic-Programme.

Allen nun folgenden SYS-Befehlen (bis auf SYS 49152) folgt nach der Adresse ein Komma und die gewünschte Bank. Wird für Bank ein größerer Wert als drei eingege-

```
Name : 256k.sys                 c000 c138
-----------------------------------------
c000 : 4c 10 c0 4c 8a c0 4c ae   4b
c008 : c0 4c dc c0 4c 02 c1 00   19
c010 : 78 ba 8e ff 01 a9 03 8d   0d
c018 : 0f c0 a9 02 ae 0f c0 78   89
c020 : 9d e0 df a2 ff 9a d8 20   f2
c028 : a3 fd 20 50 fd 20 15 fd   0d
c030 : 20 5b ff 20 53 e4 20 bf   5e
c038 : e3 20 22 e4 a2 fb 9a a2   0a
c040 : 00 bd 2b c1 f0 06 20 d2   87
c048 : ff e8 d0 f5 ad 0f c0 09   16
c050 : 30 20 d2 ff a9 0d 20 d2   6e
c058 : ff a9 a4 48 a9 73 48 08   c5
c060 : 48 98 48 8a 48 ba 8e ff   ec
c068 : 01 ce 0f c0 d0 ac a9 02   c9
c070 : 8d e0 df ad 0d dc ae ff   8d
c078 : 01 9a 58 60 20 fd ae 20   d5
c080 : 9e b7 e0 04 90 03 4c 48   95
c088 : b2 60 78 20 7c c0 08 48   0b
c090 : 98 48 8a 48 ba 8e ff 01   1a
c098 : a9 02 a6 65 9d e0 df ae   56
c0a0 : ff 01 9a 68 aa 68 a8 68   35
c0a8 : 28 ad 0d dc 58 60 78 20   30
c0b0 : 7c c0 08 48 98 48 8a 48   1e
c0b8 : ba 8e ff 01 a9 02 a6 65   e9
c0c0 : 9d e0 df ae ff 01 9a 68   de
c0c8 : aa 68 a8 68 28 ad 0d dc   bb
c0d0 : 58 a9 00 20 90 ff 20 59   3d
c0d8 : a6 4c ae a7 78 20 7c c0   41
c0e0 : 08 48 98 48 8a 48 ba 8e   2e
c0e8 : ff 01 a9 02 a6 65 9d e0   e0
c0f0 : df ae ff 01 9a 68 aa 68   af
c0f8 : a8 68 28 ad 0d dc 58 4c   46
c100 : 59 a8 78 20 7c c0 08 48   4e
c108 : 98 48 8a 48 ba 8e ff 01   92
c110 : ad e0 df 29 03 8d 0f c0   a5
c118 : a9 02 a6 65 9d e0 df a9   cc
c120 : 7f 85 91 a9 02 ae 0f c0   4f
c128 : 4c 9c c0 0d 20 52 41 4d   c8
c130 : 2d 42 41 4e 4b 3a 00 08   2f
```

Listing 1. Steuerprogramm zum Testen der RAM-Erweiterung ohne »EXMEM«

ben, erfolgt ein »Illegal Quantity Error«.

Bevor man in einer der Bänke 1, 2 oder 3 arbeiten kann, müssen sie zuerst initialisiert werden. Dies geschieht mit dem Befehl SYS 49152. Der SYS-Befehl sorgt dafür, daß für jede Bank die im Kernel enthaltene Reset-Routine aufgerufen wird. Das kann, je nach verwendetem Betriebssystem einige Zeit in Anspruch nehmen, da die Reset-Routine nun dreimal aufgerufen wird. Unter Speeddos ist die Initialisierung in etwa drei Sekunden erledigt.

Erscheint der Cursor nach der Initialisierung, läßt sich mit dem Befehl SYS 49155,x eine beliebige Bank selektieren, wobei das »x« die gewünschte Bank (1 bis 3) angibt.

Es stehen zum Umschalten neben der beschriebenen Methode noch folgende Befehle zur Verfügung:

SYS 49158,x: selektiert Bank »x« und startet dort ein zuvor geladenes Basic-Programm (RUN-Befehl).

SYS 49164,x: setzt in Bank »x« das Stop-Flag. Wird mit SYS 49155,x die Bank »x« gewählt, läßt sich dort mit der RUN/STOP-Taste ein eventuell laufendes Programm unterbrechen.

SYS 49161,x: aktiviert die Bank »x« und führt dort den Befehl CONT aus. Ein zuvor unterbrochenes Programm wird fortgesetzt.

Mit diesen Aufrufen ergeben sich nun völlig neue Möglichkeiten der Programmierung.

Noch ein Beispiel, wie man vier Basic-Programme gleichzeitig ablaufen lassen kann:

Die Basic-Listings Bank0 bis Bank3 (Listing 2 bis 5) sind abzutippen und zu speichern. Anschließend wird nach dem Aufruf SYS 49152 aus Bank 0 heraus das Programm »Bank0« geladen aber noch nicht gestartet. Nach dem Umschalten in Bank 1 mit SYS 49155,1 wird das Programm »Bank1« geladen und so weiter bis sich das Programm »Bank3« in der dritten Bank befindet.

Ist das geschehen, steht jetzt in jeder Bank ein kleines Basic-Programm. Wird nun der Befehl SYS 49158,0 eingegeben, laufen automatisch alle Programme abwechselnd. Die einzelnen Bänke schalten sich gegenseitig um. Durch Drücken der S-Taste lassen sich alle Programme gleichzeitig stoppen. Die Tasten 0, 1, 2 und 3 gestatten das Anhalten in einer beliebigen Bank. Nach einer Programmänderung kann die automatische Abarbeitung der vier Programme mit dem Befehl CONT wieder aufgenommen werden.

Universelle Speichererweiterung im I/O-Bereich mit Kernel-Umschaltung (kurz EXMEM)

Diese Erweiterung (im Schaltplan Bild 13 mit EXMEM bezeichnet) entstand aus dem Gedanken heraus, einen Druckertreiber für den User-Port in jedes Anwenderprogramm einzubinden, ohne daß ein Konflikt im Speicher entsteht.

Nach dem Studium der C 64-Hardware, kam der Gedanke, den I/O-Bereich dafür zu nutzen.

Der VIC und der SID belegen jeweils einen Speicherbereich von 1024 Byte, nutzen aber nur ein Viertel also 256 Byte. Die restlichen 3 x 256 Byte werden vom C 64 nicht explizit decodiert, das heißt die Register beider Controller wiederholen sich viermal und zwar immer nach 256 Byte. Diese sich wiederholenden Bereiche nennen sich auch Spiegelbereiche. Sie werden aber von keinem Programm angesprochen und können nach entsprechender Decodierung für andere Aufgaben genutzt werden. Was liegt also näher, als die jeweiligen Spiegelbereiche des VIC,

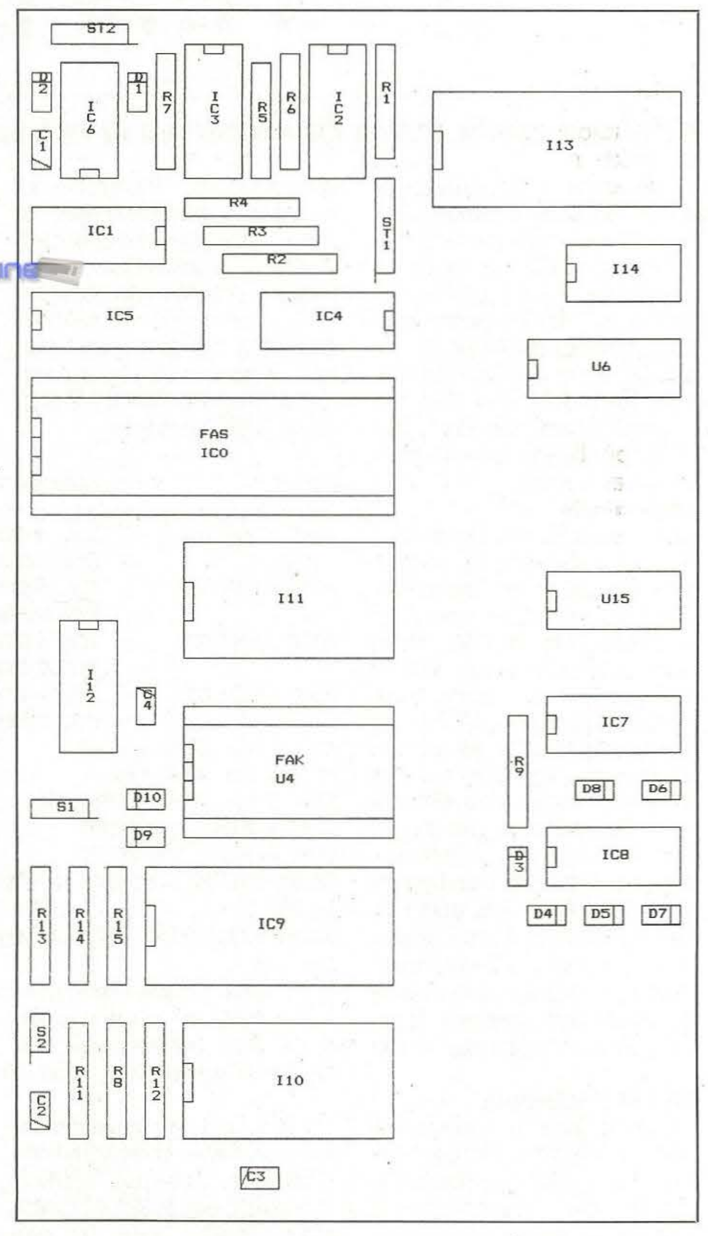


Bild 4. Bestückungsplan der 256-KByte-Erweiterung

SID und der I/O-Bereiche in 256-Byte-Blöcken zu decodieren und in diese jetzt freien Bereiche (6 x 256 Byte = 1,5 KByte) Speicherbausteine wie EPROM oder RAM unterzubringen.

Es entstand die Schaltung nach Bild 10, die $D-Decoder genannt wurde, da hier der Bereich von $D000 bis $DFFF vollständig in 256-Byte-Blöcken decodiert wird. Die Decodierung übernimmt im normalen C 64 das IC U15, ein Baustein vom Typ 74LS139. Die Funktion des $D-Decoders ist die gleiche wie die des originalen U15 mit dem Unterschied, daß der VIC und SID jetzt nur noch jeweils 256 Byte belegen. Die Weiterdecodierung übernimmt das IC8, bei dem es sich ebenfalls um einen Baustein vom Typ 74LS139 handelt. IC7 ist genauso beschaltet wie das entsprechende IC im C 64 (U15), jedoch werden die Ausgänge -VIC und -SID nun nicht mehr direkt an den VIC und SID weitergeleitet, sondern durch IC8 weiterverarbeitet. Pin 4 von IC8 gibt das entsprechende Auswahlsignal für den VIC an den C 64; Pin 12 übernimmt die gleiche Aufgabe für den SID. Die restlichen IC8-Ausgänge werden über jeweils drei Dioden so miteinander verknüpft (UND), daß zwei neue Signale entstehen »-SEL A« und »-SEL B«. SEL A wird im Bereich von $D100 bis $D3FF low, SEL B im Bereich von $D500 bis $D7FF. Mit diesen beiden Signalen lassen sich nun zusätzliche Speicherbausteine selektieren. Diese Signale wurden am Anfang dafür verwendet, um EPROMs auf einer Platine am Expansion-Port anzusprechen, was später nicht mehr sinnvoll erschien, da der Expansion-Port für andere Aufgaben frei bleiben sollte. Es lag also nahe, den Kernel-Sockel dafür zu verwenden, an dem außer -R/W alle Signale anliegen. Das -R/W-Signal wird, wenn Sie sich nur für diese Erweiterung entscheiden und den Prozessor nicht sockeln wollen, über ein kurzes Stück Draht an Pin 5 vom Expansion-Port abgegriffen. Zusätzlich kann noch auf zwei weitere Betriebssysteme umgeschaltet werden, die sich in einem EPROM vom Typ 27128 unterbringen lassen.

Absturzfreie Umschaltlogik

Letzteres geschieht mit der Schaltung in Bild 11. Die beiden zusätzlichen Betriebssysteme lassen sich durch den Umschalter S1 mit Mittelstellung absturzfrei anwählen. Das absturzfreie Umschalten übernimmt IC12, ein 74LS139 und die beiden angeschlossenen Dioden. Steht S1 in Mittelstellung, ist das original Kernel eingeblendet. Die beiden anderen Stellungen selektieren jeweils einen 8-KByte-Block im 27128-EPROM. Wird die Schaltung mit einem EPROM vom Typ 2764 bestückt, dann sind diese beiden Schalterstellungen identisch. Bild 12 zeigt die Verdrahtung der einzelnen Speicherbausteine.

Die Platine Bild 2 und 3 ist so universell gehalten, daß unterschiedliche Konfigurationen realisiert werden können. So sind RAM, EPROM oder beides im $D-Bereich mit zwei zusätzlich schaltbaren Betriebssystemen denkbar. Die Pla-

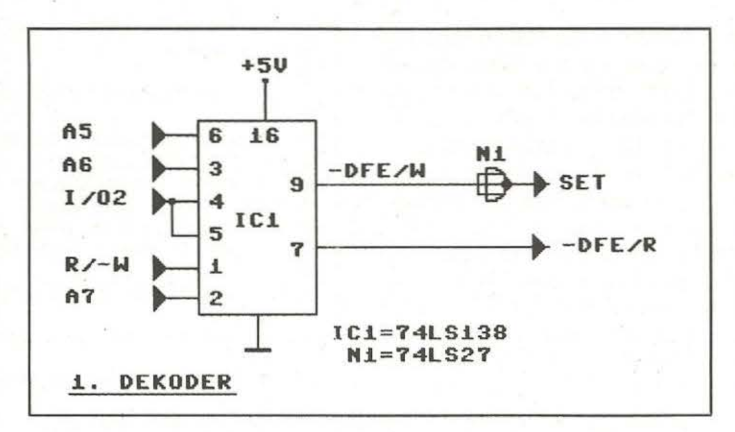


Bild 5. RAM-Decodierung

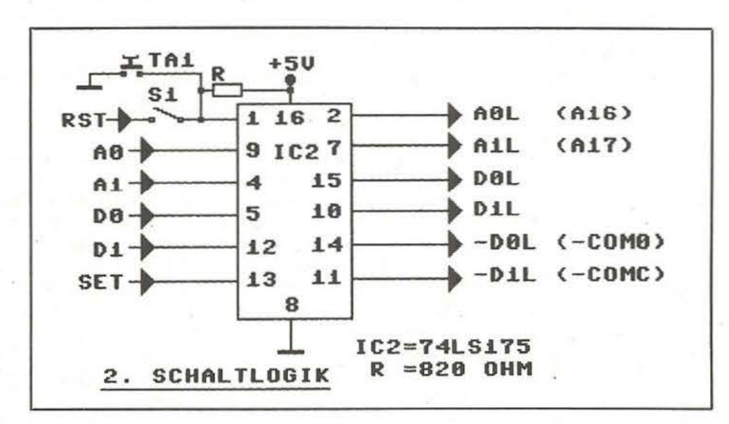


Bild 6. RAM-Schaltlogik. Der Taster TA1 und der Schalter S1 können weggelassen werden. Sie werden im Text nicht erwähnt. TA1 ist nichts anderes als ein Reset-Taster. Wird TA1 bei geöffnetem S1 gedrückt, verzweigt das System in die Bank 0.

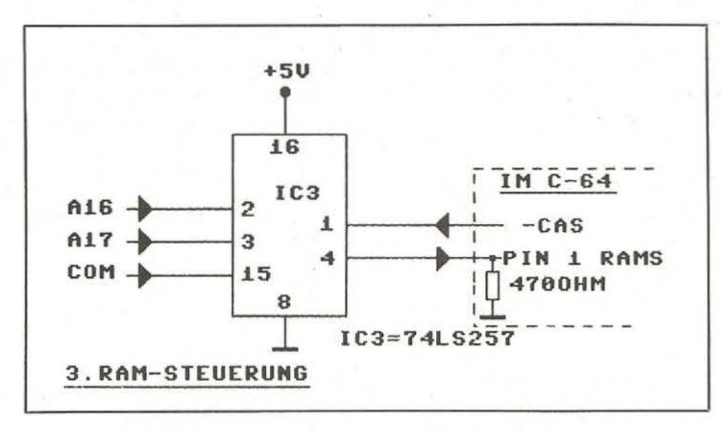


Bild 7. RAM-Steuerung

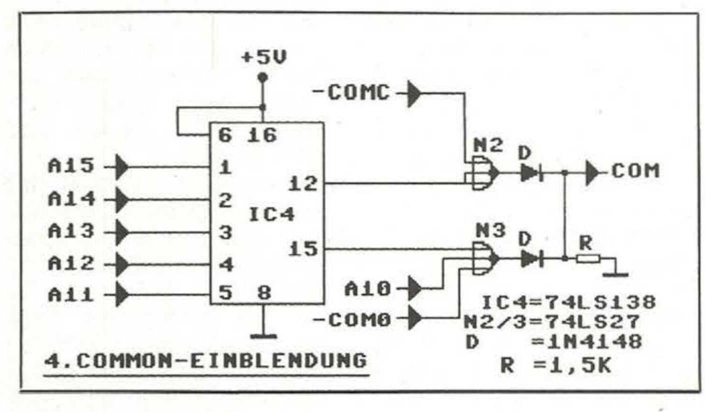


Bild 8. Common-Einblendung

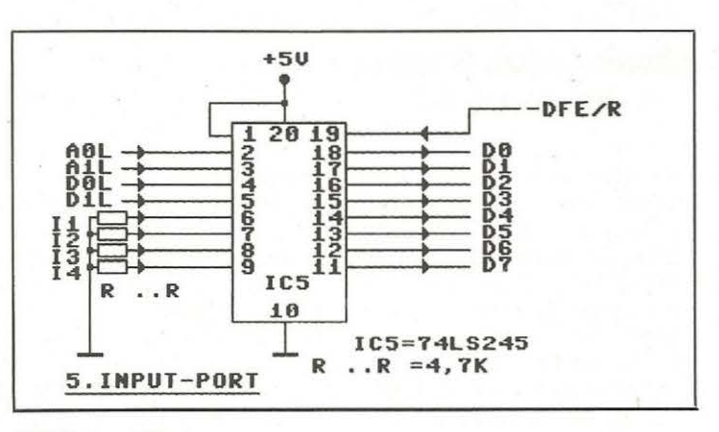


Bild 9. Input-Ports

tine läßt sich »auch« als reine Betriebssystem-Umschaltplatine einsetzen. Die Bestückung des $D-Decoders ist in diesem Fall überflüssig. Wer nur die Erweiterung, nicht aber den Umschaltmechanismus benötigt, kann die Schaltung um IC12 und das 27128-EPROM weglassen. Allerdings ist darauf zu achten, daß die Durchkontaktierungen auf der Platine durchgeführt werden. Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die verschiedenen Konfigurationen und die notwendige Bestückung:

6116	2732	A/B	AB-Brücke	$D100	$D500
XX	XX	AA BB	offen	EPROM	RAM
XX	XX	AB BA	offen	RAM	EPROM
XX	00	BB	geschl.	RAM	RAM
00	XX	AA	geschl.	EPROM	EPROM

XX => bestückt; 00 => nicht bestückt
A/B => Verbindung $D-Decoder/Speicher:
1. Buchstabe => Decoderseite
2. Buchstabe => Speicherseite

Der Schalter S3 (in Bild 13: S2) bestimmt, welches Programm im 2732-EPROM eingeblendet wird:
geschlossen => $0100 bis $07FF
offen => $0900 bis $0FFF

Beim Brennen des EPROMs ist darauf zu achten, daß der Bereich von $D100 bis $D3FF den EPROM-Bereich von $0100 bis $03FF und der Bereich von $D500 bis $D7FF den EPROM-Bereich von $0500 bis $07FF belegt. Ist S3 geöffnet, wird zur EPROM-Adresse $0800 addiert. Das entsprechende Programm ist also in den Bereich von $0900 bis $0BFF und $0D00 bis $0FFF zu brennen.

gestattet mit bis zu vier Programmen wie Vizawrite, Hi-Eddi, Print-Fox oder Calc-Result gleichzeitig zu arbeiten. Man schaltet durch einfachen Tastendruck von einem laufenden Programm 1 in ein anderes Programm 2, arbeitet mit ihm und kann durch erneuten Tastendruck wieder in Programm 1 gelangen und zwar an die gleiche Stelle, an der es verlassen wurde. Ungeahnte Möglichkeiten eröffnen sich nun mit dem ohnehin schon fantastischen C 64!

Ebenfalls wurde eine Art »Multitasking« integriert, bei der der C 64 selbständig in festgelegten Zeitabständen, die sich zwischen 2/60- und 4 Sekunden einstellen lassen, zwischen bis zu vier Programmen umschaltet und diese für die festgelegte Zeit bearbeitet. Die Software wurde so flexibel gestaltet, daß die volle Kompatibilität zu bestehenden Betriebssystemen wie Speeddos oder Dolphin-DOS erhalten bleibt. Jedes Kernel, bei dem die Adressen $FFFE und $FFFF die Werte $48 und $FF enthalten (hardwaremäßig verankerter Interrupt-Vektor), läßt sich leicht modifizieren, so daß einem Einbinden der BSS-Software nichts im Wege steht.

Voraussetzung für die Einbindung von BSS ist, daß der C 64 mit den neuen RAM-Bausteinen ausgestattet und die gewünschten Teile der Platine bestückt wurden.

Bank-Switch-System für den C 64

Das Bank-Switch-System im folgenden kurz »BSS« genannt, stellt das Bindeglied zwischen der 256-KByte-RAM-Erweiterung und EXMEM dar. Es handelt sich um eine Betriebssystemerweiterung, die jedoch keinerlei C 64-Speicher in Anspruch nimmt oder das original Kernel in irgendeiner Form verändert. Diese Erweiterung

Nun ist die BSS-Software (Listing 6) mit dem MSE einzugeben (einen entsprechenden Quellcode finden Sie in Listing 7), zu speichern und in ein 2732-EPROM ab Adresse $0100 zu brennen. Ebenso muß man sich ein 2764- oder 27128-EPROM mit dem gewünschten Betriebssystem anfertigen. Das Programm »BSS-GENERATOR« (Listing 8) kopiert nach dem Start mit RUN das im C 64 eingebaute Betriebssystem nach $4000. Mit den Tasten F1, F3 und F5 lassen sich die Bildschirmfarben den persönlichen Bedürfnissen anpassen. Ist das geschehen, befindet sich das neue Betriebssystem brennfertig im RAM ab $4000.

Sind alle Vorarbeiten erfolgreich abgeschlossen, muß sich der C 64 beim Einschalten mit

***** 256k-Bank-Switch-System *****

melden.

Programmbeschreibung

Ein Druck auf den Taster »TA« läßt nun den Bildschirmrahmen in allen Farben flackern, um anzuzeigen, daß mit den Tasten ←, 1, 2 und 3 in eine andere Bank umgeschaltet werden kann. Dabei repräsentieren die Tasten <←> Bank0, <1> Bank1, <2> Bank2 und <3> Bank3.

Nach dem Drücken der entsprechenden Taste schaltet sich nach einer Verzögerungszeit von 0,8 Sekunden (Zeit zum Loslassen der Taste) die gewünschte Bank ein. Wurde vorher schon in dieser Bank gearbeitet, dann wird genau an die Stelle verzweigt, an der man sie

```
10 REM BANK0                                    <033>
15 :                                            <247>
20 SYS 49158,1:REM RUN BANK 1                   <089>
30 :                                            <006>
50 PRINT"{CLR}HIER IST BANK 0"                  <170>
60 PRINT"{HOME,4DOWN}";                         <019>
70 X=X+1:PRINT"DURCHLAUF : "X                   <222>
75 FOR Z=1 TO 600:NEXT                          <068>
80 SYS 49155,1:REM BANK 1 EIN                   <211>
90 GET A$:IF A$=""THEN GOTO 60                  <103>
95 :                                            <071>
100 IF A$="1"THEN SYS 49164,1:REM STOP BAN
    K 1                                         <086>
110 IF A$="2"THEN SYS 49164,2:REM STOP BAN
    K 2                                         <243>
120 IF A$="3"THEN SYS 49164,3:REM STOP BAN
    K 3                                         <143>
130 IF A$="0"THEN STOP                          <165>
140 IF A$<>"S"THEN GOTO 60                      <227>
150 FOR X=1 TO 3:SYS 49164,X:NEXT:REM STOP
    BANK 1-3                                    <075>
160 END                                         <162>
```

Listing 2. »Bank0« — das Programm ist mit LOAD"BANK0",8 in Bank 0 zu laden.

```
5 REM BANK1                                     <156>
6 SYS 49158,2:REM RUN BANK 2                    <085>
10 PRINT"{CLR}HIER IST BANK 1"                  <131>
20 PRINT"{HOME,5DOWN}"                          <101>
30 X=X+1:PRINT X,SQR(X),1/X                     <255>
40 FOR T=1 TO 600:NEXT                          <241>
50 SYS 49155,2:REM BANK 2 EIN                   <184>
60 GOTO 20                                      <246>
```

Listing 3. »Bank1« — das Programm ist mit LOAD"BANK1",8 in Bank 1 zu laden.

```
10 REM BANK2                                    <034>
15 SYS 49158,3:REM RUN BANK 3                   <104>
20 PRINT"{CLR}HIER IST BANK 2"                  <142>
30 PRINT"{HOME,4DOWN}"INT(100*RND(1))           <069>
40 FOR D=1 TO 600:NEXT                          <113>
50 SYS 49155,3:REM BANK 3 EIN                   <187>
60 GOTO 30                                      <254>
```

Listing 4. »Bank2« — das Programm ist mit LOAD"BANK2",8 in Bank 2 zu laden.

```
10 REM    BANK3                                 <162>
20 PRINT"{CLR}HIER IST BANK 3"                  <143>
30 PRINT"{HOME,6DOWN}"                          <060>
40 A$="BANKTEST"                                <147>
50 PRINT A$;X                                   <097>
60 X=X+1                                        <088>
70 FOR Y=1 TO 600:NEXT                          <055>
80 SYS 49155,0:REM BANK 0 EIN                   <208>
90 GOTO 30                                      <028>
```

Listing 5. »Bank3« — das Programm ist mit LOAD"BANK3",8 in Bank 3 zu laden.

```
Name : bss                    c100 c3c4
---------------------------------------
c100 : 4c 1c d1 4c 47 d2 4c c4   1e
c108 : d1 4c 5d d2 4c 7d d2 4c   46
c110 : 46 d3 4c 1b d1 4c 1b d1   46
c118 : 4c 7f d3 60 8d 00 d5 8e   72
c120 : 01 d5 8c 02 d5 ad e0 df   7d
c128 : 30 0d ad 08 d5 4d 09 d5   e3
c130 : c9 bd d0 03 4c 01 d2 ad   e0
c138 : e0 df 8d 07 d5 29 10 c9   c7
c140 : 10 d0 24 20 7f d3 f0 03   26
c148 : 20 47 d2 20 6f d3 68 8d   17
c150 : 03 d5 68 8d 05 d5 68 8d   c5
c158 : 06 d5 a9 d1 48 a9 6d 48   05
c160 : ad 03 d5 48 ae 01 d5 ad   b3
c168 : 00 d5 4c 48 ff 78 ba 8e   3b
c170 : 04 d5 20 93 d2 ac 20 d0   8e
c178 : ee 20 d0 a2 40 ca d0 fd   98
c180 : 20 8d d3 30 f3 a9 7f 8d   07
c188 : 00 dc 8c 20 d0 a9 00 8d   93
c190 : 21 d5 8d 22 d5 ee 22 d5   4c
c198 : d0 fb ee 21 d5 d0 f3 8e   16
c1a0 : 07 d5 bd 19 d5 9d e0 df   b2
c1a8 : bd 24 d5 aa 9a 20 e0 d2   16
c1b0 : ae 01 d5 ac 02 d5 ad 03   75
c1b8 : d5 48 20 78 d3 ad 00 d5   1f
c1c0 : 28 6c 05 d5 08 8d 00 d5   b3
c1c8 : 8e 01 d5 8c 02 d5 20 7f   2c
c1d0 : d3 f0 03 20 47 d2 68 8d   a8
c1d8 : 03 d5 d8 18 68 69 01 8d   f0
c1e0 : 05 d5 68 69 00 8d 06 d5   47
c1e8 : ba 8e 04 d5 20 6f d3 ad   cd
c1f0 : e0 df 29 03 8d 07 d5 20   13
c1f8 : 93 d2 78 20 61 d3 4c 9f   3c
c200 : d1 ce 0a d5 d0 30 ad 0b   d1
c208 : d5 8d 0a d5 ee 0c d5 ad   e3
c210 : 0c d5 29 03 8d 0c d5 aa   97
c218 : bd 19 d5 10 ef 20 6f d3   3f
c220 : 68 8d 03 d5 68 8d 05 d5   7d
c228 : 68 8d 06 d5 a9 d2 48 a9   39
c230 : 39 48 ad 03 d5 48 4c 67   f9
c238 : d1 78 ba 8e 04 d5 20 93   5c
c240 : d2 ae 0c d5 4c 9f d1 a9   83
c248 : 00 a2 03 9d 00 d5 e8 d0   02
c250 : fa a2 19 bd a1 d3 9d 07   d7
c258 : d5 ca 10 f7 60 78 20 7f   df
c260 : d3 f0 03 20 47 d2 20 61   bf
c268 : d3 a9 a5 8d 08 d5 a9 18   31
c270 : 8d 09 d5 a9 80 1d 19 d5   2d
c278 : 9d 19 d5 58 60 78 8d 08   32
c280 : d5 8d 09 d5 a2 03 a9 7f   01
c288 : 3d 19 d5 9d 19 d5 ca 10   06
c290 : f7 58 60 a9 02 20 2d d3   7e
c298 : bd 05 d5 99 0d d5 c8 e8   f5
c2a0 : ec 21 d5 d0 f3 a9 01 20   7d
c2a8 : 2d d3 a5 01 99 15 d5 ad   3d
c2b0 : 04 d5 99 24 d5 ad 00 dd   10
c2b8 : 99 38 d5 a9 04 20 2d d3   b5
c2c0 : bd 00 d5 99 28 d5 c8 e8   4c
c2c8 : ec 21 d5 d0 f3 a9 2f 20   5e
c2d0 : 2d d3 bd 00 d0 99 40 d5   dd
c2d8 : c8 e8 ec 21 d5 d0 f3 60   e8
c2e0 : a9 02 20 2d d3 b9 0d d5   23
c2e8 : 9d 05 d5 c8 e8 ec 21 d5   bc
c2f0 : d0 f3 a9 01 20 2d d3 b9   73
c2f8 : 15 d5 85 01 b9 24 d5 8d   a8
c300 : 04 d5 b9 38 d5 8d 00 dd   ea
c308 : a9 04 20 2d d3 b9 28 d5   b8
c310 : 9d 00 d5 c8 e8 ec 21 d5   62
c318 : d0 f3 a9 2f 20 2d d3 b9   60
c320 : 40 d5 9d 00 d0 c8 e8 ec   83
c328 : 21 d5 d0 f3 60 8d 21 d5   89
c330 : ad 07 d5 29 03 aa a9 00   28
c338 : 38 ed 21 d5 18 6d 21 d5   87
c340 : ca 10 f9 a8 e8 60 20 61   7b
c348 : d3 8e 21 d5 20 61 d3 8e   df
c350 : 22 d5 ae 21 d5 bd 19 d5   88
c358 : 29 80 0d 22 d5 9d 19 d5   a3
c360 : 60 20 fd ae 20 9e b7 e0   bd
c368 : 04 90 03 4c 48 b2 60 ad   f6
c370 : 0e dc 29 ee 8d 0e dc 60   92
c378 : ad 0e dc 09 11 d0 f5 a2   39
c380 : 04 bd b6 d3 dd 1c d5 d0   43
c388 : 03 ca d0 f5 60 a2 03 bd   86
c390 : bb d3 8d 00 dc ad 01 dc   91
c398 : dd bf d3 f0 03 ca 10 ef   0e
c3a0 : 60 00 ff ff 3c 3c 00 e2   6c
c3a8 : fc e2 fc e2 fc e2 fc 37   fa
c3b0 : 37 37 37 00 00 00 00 49   e3
c3b8 : 4e 49 54 7f 7f 7f fd fd   98
c3c0 : fe f7 fe ff 00 00 00 00   79
```

Listing 6. Die Steuersoftware für das »Bank-Switch-System« ist in ein EPROM vom Typ 2732 ab Adresse $0100 zu brennen

```
;
;          BSS 256K
;
;          06.03.87
;
;        PETER ENGELS
;
;   BANK-SWITCH-SYSTEM V3.5
;
AC          .DE $D500
XR          .DE $D501
YR          .DE $D502
SR          .DE $D503
SP          .DE $D504
;
JUMP        .DE $D505           ;FUER JMP (      )
TBANK       .DE $D507
FLAGA       .DE $D508           ;FUER MULTITASK
FLAGB       .DE $D509           ;FUER MULTITASK
COUNT       .DE $D50A           ;BASIS FUER MULTITASK
MCOUNT      .DE $D50B           ;COUNTER MULTI
BPOINT      .DE $D50C           ;BANKPOINTER
RETO        .DE $D50D           ;RETURN-ADRESSEN
PORTO       .DE RETO+$08        ;ZELLE 1
FLAGO       .DE PORTO+$04       ;BANK-FLAGS
INITFLAG    .DE FLAGO+$04       ;'INIT'-FLAGS
BUFFER      .DE INITFLAG+$04    ;UTILITY-BUFFER
;
SPO         .DE BUFFER+$03      ;STACKPOINTER
REGO        .DE SPO+$04         ;6510-REGISTER
VCIAO       .DE REGO+$10        ;VIDEO-BAENKE
VICO        .DE VCIAO+$08       ;VIC-REGISTER
FREE        .DE VICO+$CO
;
PORT        .DE $0001
VIC         .DE $D000
SID         .DE $D400
TACTL       .DE $DC0E           ;TIMER CONTROL-REG
CIA         .DE $DD00
BANKREG     .DE $DFE0
;
GETBYTE     .DE $B79B
ILLQUANT    .DE $B248
KOMMA       .DE $AEFD
BSOUT       .DE $FFD2
C64IRQ      .DE $FF48
RESET       .DE $FCE2
;
            .BA $D100
            .MC $C100
            .OS
;
BSSIRQ      JMP NEWIRQ          ;IRQ-ROUTINE
INITIALIZE  JMP INIT0123        ;SYS 53507
SETB        JMP SETBANK         ;SYS 52510
SETMUL      JMP SETMULTI        ;SYS 53513
CLRMUL      JMP CLRMULTI        ;SYS 53516
SETCOMMON   JMP INPCOM          ;SYS 53519
EXT1        JMP RETURN          ;SYS 53522;SPARE
EXT2        JMP RETURN          ;SYS 53525;SPARE
TESTINIT    JMP TSTINIT         ;SYS 53528
RETURN      RTS                 ;SYS 53531 IMMER RTS.

IRQ-ROUTINE
NEWIRQ      STA AC              ;PROZESSOR-REG RETTEN
            STX XR
            STY YR
            LDA BANKREG         ;BIT 7 = 1 NOMULTI
            BMI NOMULTI
;
            LDA FLAGA           ;TESTEN OB MULTI
            EOR FLAGB
            CMP #$BD
            BNE NOMULTI
            JMP MULTI
;
NOMULTI     LDA BANKREG
            STA TBANK
            AND #%00010000
            CMP #%00010000      ;NICHT TASTER->NORMAL
            BNE NORMAL
;
            JSR TSTINIT         ;TEST OB INITIALISIERT
            BEQ NOINIT          ;JA,INIT BEREITS GEMACHT
            JSR INIT0123        ;INITIALISIEREN
;
NOINIT      JSR TSTOP           ;CIA-TIMER STOP
            PLA                 ;STATUS
            STA SR
            PLA
            STA JUMP            ;RETURNADRESSE SPEICHERN
            PLA
            STA JUMP+1
;
            LDA #H,RETIRQ       ;NEUE RETADR.
            PHA                 ;AUF STAPEL
            LDA #L,RETIRQ
            PHA
            LDA SR              ;STATUS AUF STAPEL
            PHA
            LDX XR
NORMAL      LDA AC
            JMP C64IRQ          ;--> IRQ FORTSETZEN
;
RETIRQ      SEI                 ;<-- RUECKKEHR VON IRQ
            TSX
            STX SP
            JSR STOREG
            LDY $D020
;
READT       INC $D020           ;RAHMENFLIMMER
            LDX #$40
RDEL        DEX                 ;DELAY
            BNE RDEL
            JSR GET             ;TASTENSCAN
            BMI READT           ;NICHT 0/1/2/3
;
            LDA #$7F            ;DEFAULT
            STA $DC00
            STY $D020           ;RESTORE RAHMEN
;
            LDA #$00            ;VERZOEGERUNG
```

Listing 7. Der Quellcode zu »BSS«

Listing 7. Der Quellcode zu »BSS« (Fortsetzung)

```
         STA BUFFER        ;ZUM LOSLASSEN
DELAY1   STA BUFFER+1      ;DER TASTEN
DELAY    INC BUFFER+1
         BNE DELAY
         INC BUFFER
         BNE DELAY1
;
SWITCH   STX TBANK         ;FUER CALC
         LDA FLAG0,X       ;COMMON WIE FLAGS
         STA BANKREG,X     ;BANK EINSCHALTEN
;
         LDA SP0,X         ;STACKP. RESTAURIEREN
         TAX
         TXS
         JSR RESTOREG
;
                                          D231 48
                                          D232 AD 03 D5
         LDX XR            ;ALLE REGISTER RESTAURIEREN 1
         LDY YR
         LDA SR
         PHA
;
         JSR TSTART        ;CIA-TIMER START
         LDA AC
         PLP
         ;
         JMP (JUMP)        ;AUF LETZTE RETURN-ADRESSE
;
;SCHALTET AUF BANK 0-3 UM
;
SETBANK  PHP               ;STATUS +
         STA AC            ;PROZESSOR-REG RETTEN
         STX XR
         STY YR
;
         JSR TSTINIT       ;TEST OB INITIALISIERT
         BEQ SETBANK1      ;JA,INIT BEREITS GEMACHT
         JSR INIT0123      ;INITIALISIEREN
;
SETBANK1 PLA               ;STATUS
         STA SR
         CLD
         CLC
         PLA               ;RETURNADRESSE
         ADC #$01          ;VOM STACK
         STA JUMP          ;+ 1 WEGEN JMP ( )
         PLA
         ADC #$00
         STA JUMP+1
         TSX               ;SP
         STX SP
;
         JSR TSTOP         ;CIA-TIMER STOP
         LDA BANKREG       ;AKTUELLE BANK
         AND #$03
         STA TBANK
         JSR STOREG        ;ALLES SPEICHERN
;
         SEI
         JSR INPBANK
         JMP SWITCH        ;BANK EINSCHALTEN
;
;
MULTI    DEC COUNT
         BNE NORM          ;->NORMAL IRQ
;
MULTI2   LDA MCOUNT        ;COUNT NEU SETZEN
         STA COUNT
LOOK     INC BPOINT        ;NAECHSTE BANK
         LDA BPOINT
         AND #$03
         STA BPOINT
         TAX
         LDA FLAG0,X       ;FLAG=0 -> NEXT BANKTEST
         BPL LOOK
;
         JSR TSTOP         ;CIA-TIMER STOP
         PLA               ;STATUS
         STA SR
         PLA
         STA JUMP          ;RETURNADRESSE SPEICHERN
         PLA
         STA JUMP+1
;
         LDA #H,RETMULTI   ;NEUE RETADR.
         PHA               ;AUF STAPEL
         LDA #L,RETMULTI
         PHA
         LDA SR            ;STATUS AUF STAPEL
         PHA
NORM     JMP NORMAL        ;--> C64 IRQ
;
RETMULTI SEI               ;<-- RUECKKEHR VON IRQ
         TSX
         STX SP
         JSR STOREG
         LDX BPOINT
         JMP SWITCH        ;BANK EINSCHALTEN
;
;    INITIALIZE BANK 0,1,2,3
;
INIT0123 LDA #$00          ;RAM VON $D503-$D5FF
         LDX #$03
CLRLOOP  STA AC,X          ;LOESCHEN
         INX
         BNE CLRLOOP
;
         LDX #$19
INITLOOP LDA TABLE,X       ;DEFAULTS
         STA TBANK,X       ;BELEGEN
         DEX
         BPL INITLOOP
         RTS
;
SETMULTI SEI
         JSR TSTINIT       ;TEST OB INITIALISIERT
         BEQ SETMULTI1     ;JA,INIT BEREITS GEMACHT
         JSR INIT0123      ;INITIALISIEREN
;
SETMULTI1 JSR INPBANK      ;BANK LESEN
         LDA #$A5
         STA FLAGA         ;FLAGS AUF ON
         LDA #$18
         STA FLAGB
         LDA #$80
         ORA FLAG0,X       ;MULTIBIT ON
         STA FLAG0,X
         CLI
         RTS
;
CLRMULTI SEI               ;MULTITASKING AUS
         STA FLAGA         ;FLAGS CLEAR
         STA FLAGB
         LDX #$03
         LDA #$7F
CML      AND FLAG0,X       ;MULTIBITS OFF
         STA FLAG0,X
         DEX
         BPL CML
         CLI
         RTS
;
;   REGISTER ABSPEICHERN
;
STOREG   LDA #$02          ;RETURNADRESSE RETTEN
         JSR CALC
LPJMP    LDA JUMP,X
         STA RET0,Y
         INY
         INX
         CPX BUFFER
         BNE LPJMP
;
         LDA #$01          ;ZELLE 01 RETTEN
         JSR CALC
         LDA PORT
         STA PORT0,Y
;
         LDA SP            ;STACKPOINTER
         STA SP0,Y
;
         LDA CIA           ;VIDEO-BANK RETTEN
         STA VCIA0,Y
;
         LDA #$04          ;6510 REGISTER RETTEN
         JSR CALC
LPREG    LDA AC,X
         STA REG0,Y
         INY
         INX
         CPX BUFFER
         BNE LPREG
;
         LDA #$2F          ;VIC-REGISTER RETTEN
         JSR CALC
LPVIC    LDA VIC,X
         STA VIC0,Y
         INY
         INX
         CPX BUFFER
         BNE LPVIC
         RTS
;
; REGISTER ZURUECKLESEN
;
RESTOREG LDA #$02          ;RETURNADRESSE ZURUECK
         JSR CALC
LPREJMP  LDA RET0,Y
         STA JUMP,X
         INY
         INX
         CPX BUFFER
         BNE LPREJMP
;
         LDA #$01          ;ZELLE 1 ZURUECK
         JSR CALC
         LDA PORT0,Y
         STA PORT
;
         LDA SP0,Y         ;SP ZURUECK
         STA SP
```

```
;
          LDA VCIAO,Y        ;VIDEO-BANK ZURUECK
          STA CIA
;
          LDA #$04           ;6510 REGISTER ZURUECK
          JSR CALC
LPREREG   LDA REGO,Y
          STA AC,X
          INY
          INX
          CPX BUFFER
          BNE LPREREG
;
          LDA #$2F           ;VIC-REGISTER ZURUECK
          JSR CALC
LPREVIC   LDA VICO,Y
          STA VIC,X
          INY
          INX
          CPX BUFFER
          BNE LPREVIC
          RTS
;
CALC      STA BUFFER         ;= REGISTERZAHL
          LDA TBANK          ;BERECHNUNG
          AND #$03           ;DER ZEIGER X/Y
          TAX                ;FUER REGISTER
          LDA #$00           ;STORE/RESTORE
          SEC
          SBC BUFFER
CALC1     CLC
          ADC BUFFER
          DEX
          TAY                ;Y=REGISTERANZAHL*BANK
          INX                ;X=0
          RTS
;
INPCOM    JSR INPBANK        ;BANK HOLEN
          STX BUFFER         ;MERKEN
          JSR INPBANK        ;COM HOLEN
          STX BUFFER+1       ;MERKEN
          LDX BUFFER         ;BANK
          LDA FLAGO,X        ;BANKFLAG
          AND #$80           ;MULTI FLAG RETTEN
          ORA BUFFER+1       ;COM BEREICH
          STA FLAGO,X        ;SPEICHERN
          RTS
;
INPBANK   JSR KOMMA          ; TEST OB KOMMA
          JSR GETBYTE+3      ;BYTE AUS TEXT HOLEN
          CPX #$04           ;>3 ERROR
          BCC INP1
          JMP ILLQUANT
INP1      RTS
;
TSTOP     LDA TACTL          ;TIMER STOP
          AND #%11101110
TSTOP1    STA TACTL
          RTS
TSTART    LDA TACTL          ;TIMER START
          ORA #%00010001
          BNE TSTOP1
;
TSTINIT   LDX #$04
TSTLOOP   LDA INIT-1,X
          CMP INITFLAG-1,X
          BNE TSTRET
          DEX
          BNE TSTLOOP
TSTRET    RTS
;
GET       LDX #$03           ; TASTATUR GET
GET1      LDA KEYA,X         ;ZEILE SENDEN
          STA $DC00
          LDA $DC01
          CMP KEYB,X         ;SPALTE LESEN
          BEQ GET2           ;OK. ERKANNT
          DEX                ;NAECHSTE TASTE
          BPL GET1
GET2      RTS
;
TABLE     .BY $00            ;TBANK
          .BY $FF $FF        ;MULTIFLAGS
          .BY 60 60 00       ;COUNT MCOUNT BPOINT
          .SE RESET          ;JUMPO - JUMP3
          .SE RESET
          .SE RESET
          .SE RESET
          .BY $37 $37 $37 $37 ;PORTS

          .BY $00 $00 $00 $00 ;FLAGS

;
INIT      .BY 'INIT'         ;INITIAL-KENNUNG

;
KEYA      .BY %01111111 %01111111 ;ZEILE
          .BY %01111111 %11111101 ;FUER GET(DC01)
;
KEYB      .BY %11111101 %11111110 ;SPALTE
          .BY %11110111 %11111110 ;FUER GET(DC00)
;
          .EN
```

verlassen hat. Wird die Bank zum erstenmal nach dem Einschalten aktiviert, dann erfolgt zuerst ein Reset, um die Bank zum Arbeiten zu initialisieren.

Mit den nun folgenden SYS-Befehlen läßt sich BSS und die Hardware softwaremäßig steuern:

SYS 53510,x: schaltet von einem Programm aus in eine andere Bank und arbeitet an der zuvor verlassenen Stelle weiter. »x« gibt die Bank an und muß zwischen 0 und 3 liegen. Ist das nicht der Fall, erscheint ein »Illegal Quantity Error«.

Wird nach dem Einschalten des Computers das erste Mal in eine Bank umgeschaltet, so erfolgt in dieser Bank zuerst ein Reset.

SYS 53513,x: setzt eine Bank für den Multitasking-Modus. Schalter S3 in Bild 13 muß dabei eingeschaltet sein. SYS 53513,1:SYS 53513,2 setzt Bank 1 und 2 für den Multitasking-Betrieb. Wird S3 (Bild 13) nun ausgeschaltet,

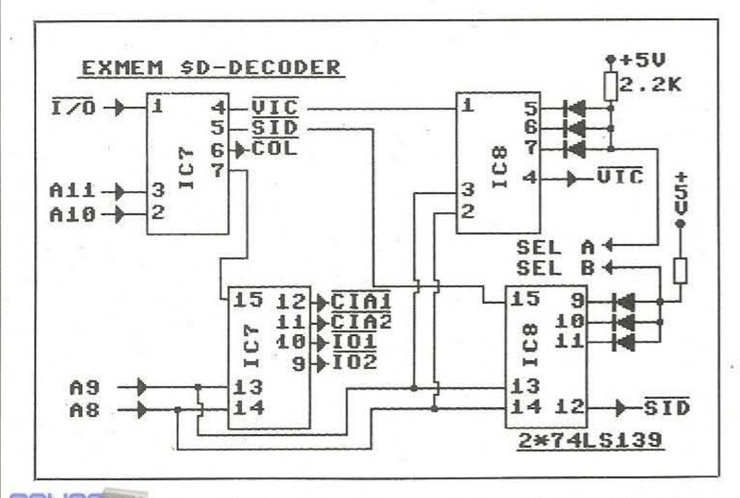


Bild 10. Mit dem »$D-Decoder« lassen sich zusätzliche Speicherbausteine in den $D-Bereich einbauen.

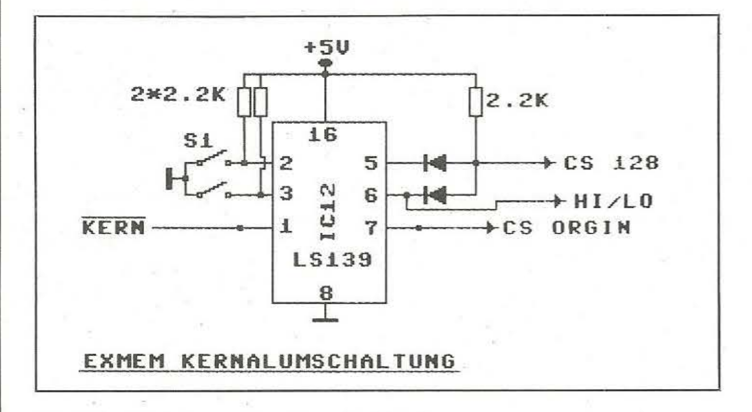


Bild 11. Betriebssystem Umschaltlogik

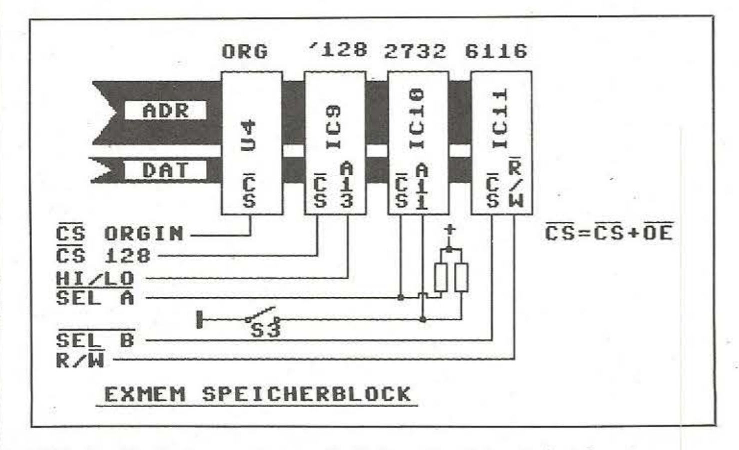


Bild 12. Verdrahtung der zusätzlichen Speicherbausteine

Bauteileliste

IC1	74LS138	IC9	27128 (EPROM)	C1 bis C4	10µF (tantal)	R6	470 Ohm
IC2	74LS175	IC10	2732 (EPROM)			R7	1,5 KOhm
IC3	74LS257	IC11	6116 (2K*8SRAM)	R1	820 Ohm	R8	2,2 KOhm
IC4	74LS138	IC12	74139	R2	3,3 KOhm	R9	2,2 KOhm
IC5	74LS245	IC13	6264 (8K*8SRAM)	R3	3,3 KOhm	R11	2,2 KOhm
IC6	74LS27	IC14	74LS00	R4	3,3 KOhm	R12	2,2 KOhm
IC7	74LS139			R5	3,3 KOhm	R13	2,2 KOhm
IC8	74LS139	D1 bis D10	4148				

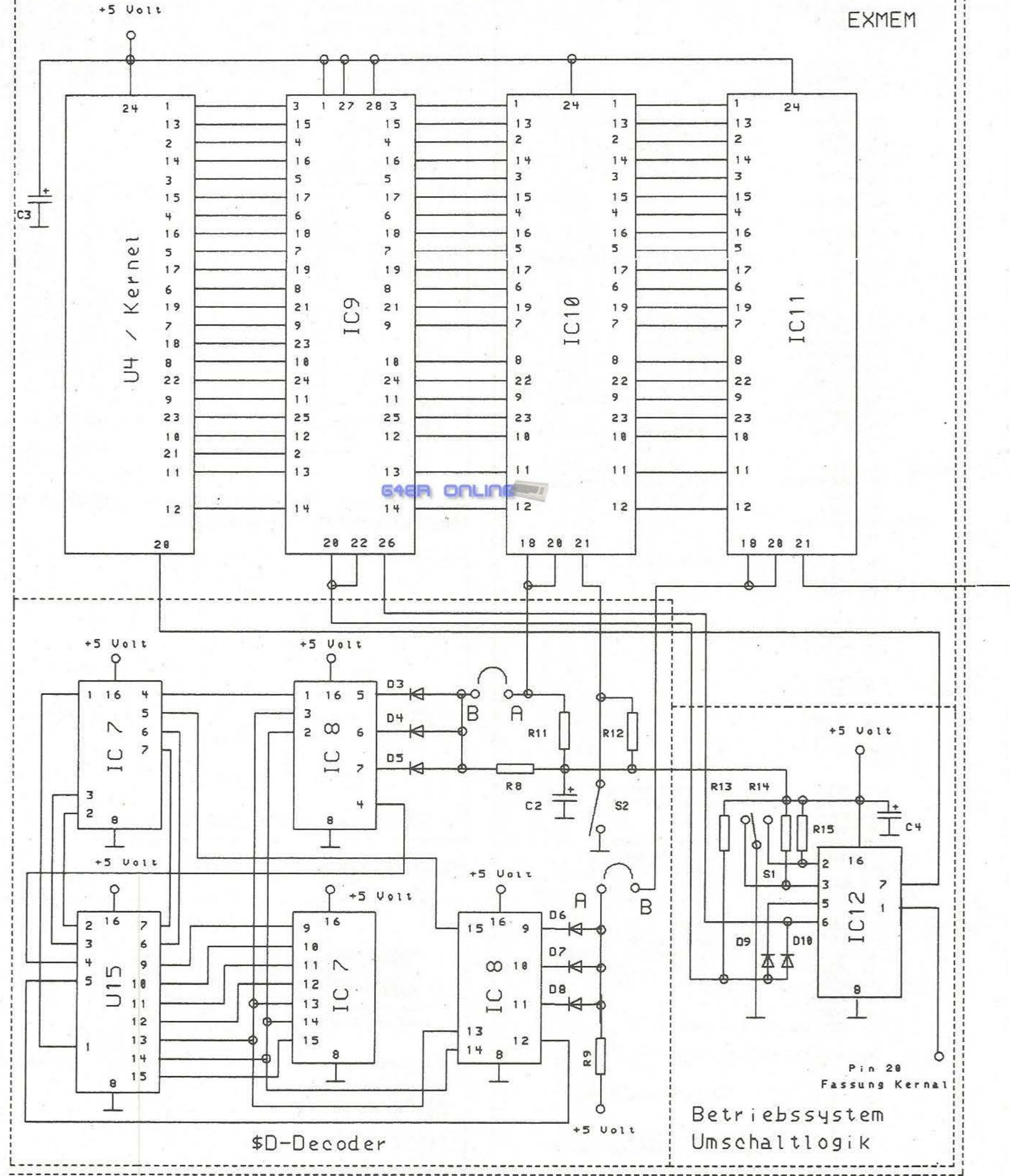


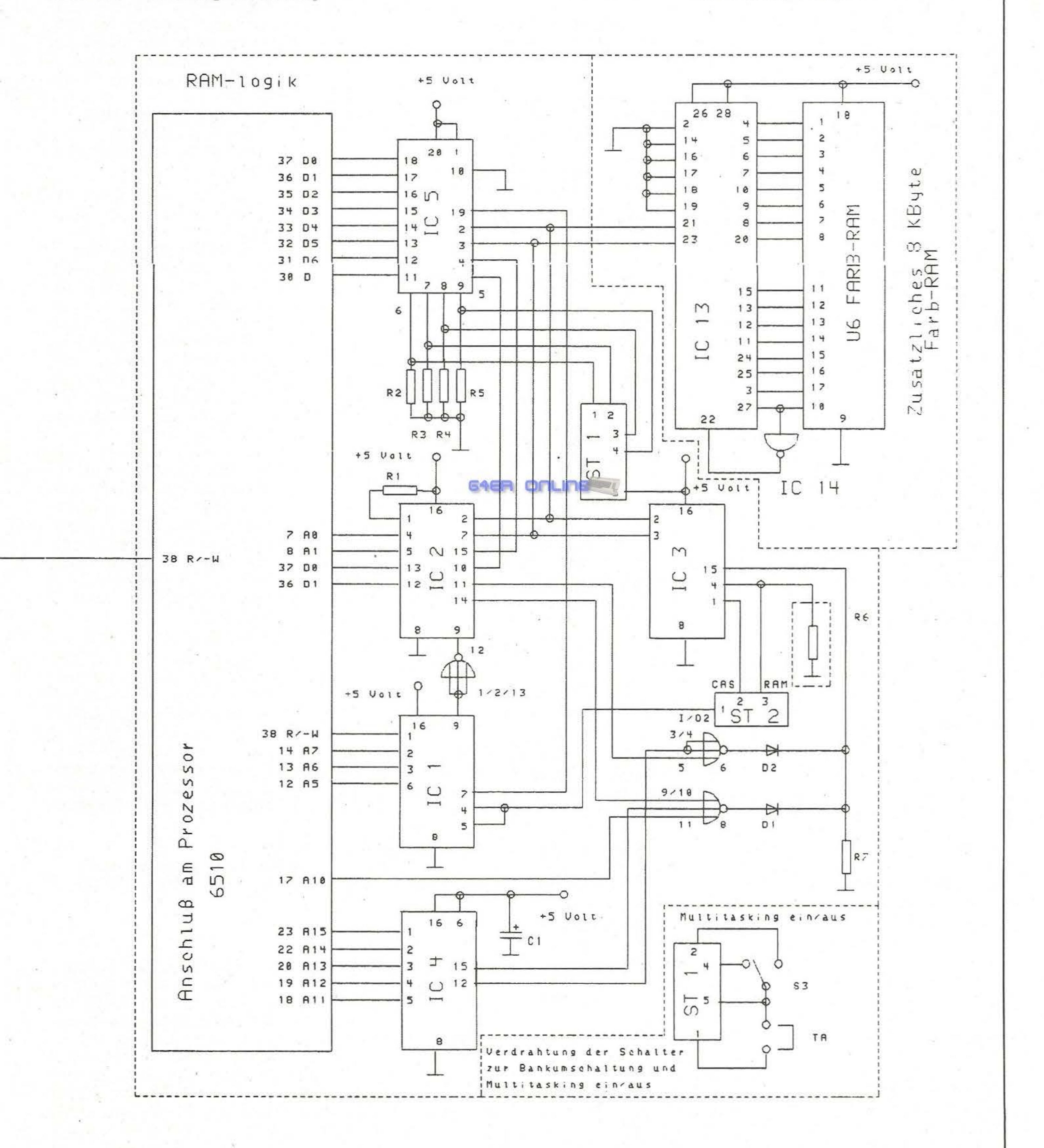
Bild 13. Komplettes Schaltbild der voll ausgebauten RAM-Erweiterung

R14 2,2 KOhm
R15 2,2 KOhm
Für den Aufbau der Platine sind noch folgende Teile erforderlich:
Doppelseitig beschichtete Platine (Europa-Format)
1 * 40polige IC-Fassung
1 * 24polige IC-Fassung
etwa 350 * Einzelpin-Fassung
2 * 40polige Stiftleiste
2 * 24polige Stiftleiste
2 * 18polige Stiftleiste
2 * 16polige Stiftleiste
Die Stiftleisten dienen dazu, die fertige Erweiterungs-Platine in die frei gewordenen Sockel der C 64 Platine zu stecken.

Schalter:

1 x 1*Um
1 x 1*Um mit Mittelstellung
1 x schließenden Taster

Die Schalter und Taster können über entsprechende Stiftleisten mit der Platine verbunden werden.



```
100 PRINT"{CLR,2DOWN,8SPACE}BSS'256K KERNA
    L-GENERATOR"                              <087>
110 PRINT"{DOWN,10SPACE}BY P.ENGELS{2SPACE
    }FEB.1987"                                <061>
120 IF (PEEK(65534)=72 AND PEEK(65535=255)
    ) GOTO 150                                <235>
130 PRINT"{3DOWN,3SPACE}KERNAL KANN NICHT
    GENERIERT WERDEN"                         <164>
140 END                                       <142>
150 PRINT"{2DOWN,4SPACE}KERNAL WIRD NACH $
    4000 VERSCHOBEN"                          <087>
160 I=49152                                   <220>
170 READ A:IF A<0 GOTO 190                    <226>
180 POKE I,A:I=I+1:GOTO 170                   <218>
190 SYS 49152:REM KERNAL KOPIEREN             <150>
200 :                                         <176>
210 :                                         <186>
220 M1$="{5SPACE}*** 256K-BANK-SWITCH-SYST
    EM ***":REM 36 ZEICHEN                    <088>
230 M2$=" >CBM BASIC V2< ":REM 16 ZEICHEN     <002>
240 :                                         <216>
250 :                                         <226>
260 M1=17524:REM BEGINN MELDUNG 1-1           <178>
270 M2=17562:REM BEGINN MELDUNG 2-1           <198>
280 :                                         <002>
290 PRINT"{DOWN,7SPACE}MELDUNGEN WERDEN EI
    NGEBUNDEN"                                <245>
300 FOR I=1 TO 36:POKE M1+I,ASC(MID$(M1$,I
    ,1)):NEXT                                 <149>
310 FOR I=1 TO 16:POKE M2+I,ASC(MID$(M2$,I
    ,1)):NEXT                                 <206>
320 :                                         <042>
330 PRINT"{2DOWN,13SPACE}FARBENWAHL:"         <215>
340 PRINT"{DOWN,SPACE}F1 = RAHMEN{14SPACE}
    F3 = SCHIRM"                              <170>
350 PRINT"{DOWN,SPACE}F5 = SCHRIFT{13SPACE
    }F7 = FERTIG"                             <117>
360 GET A$:IF A$=""GOTO 360                   <202>
370 A=ASC(A$)                                 <010>
380 IF A=133 THEN POKE 53280,(PEEK(53280)+
    1)AND 15:R=PEEK(53280):REM RAHMEN         <213>
390 IF A=134 THEN POKE 53281,(PEEK(53281)+
    1)AND 15:S=PEEK(53281):REM SCHIRM         <123>
400 IF A=135 THEN POKE 646,(PEEK(646)+1)AN
    D 15:SYS 49195:Z=PEEK(55296):REM ZEICH
    EN                                        <232>
410 IF A<>136 GOTO 360                        <243>
420 POKE 17717,Z:REM ZEICHENFARBE             <030>
430 POKE 19673,R:REM RAHMENFARBE              <081>
440 POKE 19674,S:REM SCHIRMFARBE              <055>
450 PRINT"{2DOWN,SPACE}BSS'256K-KERNAL LIE
    GT VON $4000-$5FFF"                       <135>
460 PRINT SPC(14)"IM SPEICHER"                <241>
470 DATA 169,0,133,252,133,254,169,224,133
    ,255,169,64,133,253,160,0,177,254         <087>
480 DATA 145,252,230,252,230,254,208,246,2
    30,253,230,255,208,240,169,0,141,254      <085>
490 DATA 95,169,209,141,255,95,96,173,134,
    2,162,0,157,0,216,157,0,217,157,0         <066>
500 DATA 218,157,0,219,232,208,241,96,-1      <055>
```

Listing 8. »BSS Generator« erzeugt aus dem im C 64 eingebauten Betriebssystem eine für das »BSS«-System angepaßte Version und legt sie brennfertig ab $4000 im Speicher ab.

dann pendelt der C 64 automatisch zwischen diesen beiden Bänken hin und her und arbeitet die dort stehenden Programme für die Dauer der festgelegten Zeit ab.

Beim Initialisieren wird die Verweilzeit auf eine Sekunde gesetzt. Durch Einschalten von S3 (Bild 13) läßt sich der Multitasking-Modus unterbrechen. Es kann wie gewohnt per Taster in eine andere Bank geschaltet werden. Wird S3 (Bild 13) erneut ausgeschaltet, wird der Multitasking-Betrieb wieder aufgenommen.

SYS 53516: schaltet den Multitasking-Betrieb für alle Bänke gleichzeitig ab. Es bleibt die Bank aktiv, aus der dieser SYS-Aufruf erfolgte.

SYS 53507: Das BSS-System wurde so entwickelt, daß automatisch beim ersten Umschalten in eine Bank das System initialisiert wird, gleich, ob durch SYS 53510 Multitasking-Modus oder durch Umschalten mit dem Taster. Die Return-Adressen für die nicht eingeschalteten Bänke werden auf die Reset-Routine und alle Flags auf Default gesetzt (Kein Multitasking, Common für alle Bänke aus).

Wird eine erneute Initialisierung gewünscht, um das System in einen definierten Zustand zu bringen, läßt sich dies mit dem Befehl SYS 53507 realisieren. In allen drei nicht eingeschalteten Bänken wird die Return-Adresse auf die Reset-Routine gesetzt.

SYS 53519,x,y: läßt die Einblendung der Common-Bereiche in eine beliebige Bank zu. »x« kennzeichnet die gewünschte Bank und »y« den gewünschten Common-Bereich. Für »y« sind folgende Werte zugelassen:

y = 1 = > Common-Bereich 0 von $0002 bis $03FF
y = 2 = > Common-Bereich C von $C000 bis $C7FF
y = 3 = > Common-Bereich 0 und C
y = 0 = > Common-Bereich aus

Es werden Flags für jede Bank gesetzt, die dafür sorgen, daß sich beim späteren Umschalten in eine andere Bank die gewählten Common-Bereiche einblenden. So ist es zum Beispiel möglich, einen Monitor, der in Bank 0 ab $C000 geladen wurde, auch in Bank 3 zu nutzen, wenn zuvor der Befehl SYS 53519,3,2 eingegeben wurde. Bei jedem Umschalten in Bank 3, egal durch welchen Befehl, wird der Common-Bereich C eingeblendet.

SYS 53528: Dieser SYS-Aufruf läßt sich nur in Maschinensprache realisieren. Es kann geprüft werden, ob eine Initialisierung des Systems stattgefunden hat.
Beispiel:

```
JSR $D118 ;entspricht SYS 53528
BEQ xx    ;wenn gleich dann wurde bereits Initialisiert
BNE xx    ;wenn ungleich hat noch keine Initialisierung
           stattgefunden
```

SYS 53522 oder SYS 53525

Diese beiden Positionen in der Sprungleiste, die sich übrigens nicht verändern sollen, sind für Erweiterungen gedacht. Sie zeigen momentan auf $D11B. An dieser Stelle befindet sich ein RTS-Befehl. Für den Fall, daß eine Erweiterung implementiert wird, muß der Zeiger natürlich eine andere Adresse enthalten.

Programm-Funktion

Um zu gewährleisten, daß das BSS-System mit den meisten Programmen zusammenarbeitet, werden alle wichtigen Register der Bänke ins RAM von $D500 bis $D5FF gerettet. Dies sind:
Prozessor-Register (A, X, Y, SR, SP)
Speicher-Register ($0001)
Videobank ($DD00)
Alle VIC-Register ($D000 bis $D02E)

Um die Kompatibilität noch weiter zu erhöhen, wurde jede Bank mit einem eigenen Farb-RAM dem statischen 8 KByte x 8-RAM-Baustein vom Typ 6264 (IC13) ausgestattet. Die Implementierung dieses Bausteins war recht einfach, da Pin 2 und 7 von IC2 die aktuelle Bank in binärer Form wiedergeben. So brauchten nur die Adreßleitungen A10 und A11 von IC13 mit den beiden Anschlüssen von IC2 verbunden werden. Die Adreßleitung A12 wurde auf Masse gelegt, weil für das Farb-RAM nur 4 x 8 KByte benötigt wird. Die oberen vier Datenleitungen liegen ebenfalls auf Masse, denn bekanntlich werden vom Farb-RAM nur die unteren 4 Bit genutzt.

Bei dem IC14 handelt es sich um ein NAND vom Typ 74LS00, das als Inverter verdrahtet wurde. Dieses IC hat einzig und allein die Aufgabe, die Leitungen »-OE« und »-WE« vom 8-KByte-RAM-Baustein miteinander zu verknüpfen. Das BSS-System belegt den EPROM-Bereich von $D100 bis $D3C3, ebenfalls wird im EXMEM-RAM der Bereich von $D500 bis $D5FF zur Ablage der geretteten Werte benutzt. Für eigene Anwendungen oder Erweiterungen steht der Bereich von $D200 bis $D300 zur freien Verfügung. Dieser Bereich kann zum Beispiel einen Druckertreiber auf-

nehmen, der von allen Bänken aus genutzt werden kann.

Tips und Tricks zum Aufbau und Inbetriebnahme

Um die Schaltung zügig und möglichst fehlerfrei aufzubauen, werden hier die einzelnen Schritte kurz erklärt:

1. Alle im C 64 eingebauten RAM-Bausteine, Prozessor, Kernel, 74139 (U15), Farb-RAM (U6) sockeln.
2. Pin 1 aller RAM-Sockel miteinander verbinden.
3. An den Pin 1 der miteinander verbundenen RAM-Sokkel ein etwa 20 cm Kabel anlöten (wird später über eine vierpolige Steckerleiste mit Punkt 3 (RAM) von ST2 verbunden).
4. An den Pin 1 vom Baustein 74LS257 (U13) ebenfalls ein etwa 20 cm langes Kabel anlöten (wird später mit dem Punkt 2 (CAS) von ST2 verbunden.
5. Neue RAM-Bausteine (Typ xx256-15 oder -12) in die Fassungen stecken.
6. Computer zusammenbauen und einschalten. Er sollte sich wie ein normaler C 64 melden. Tut er es nicht, ist die C 64-Platine auf eventuelle Kurzschlüsse oder Unterbrechungen hin zu überprüfen.
7. Platine ätzen. Dabei sind zwei Dinge zu beachten.
a) Das 64'er-Logo muß auf der Bestückungs- und Lötseite der Platine seitenrichtig zu lesen sein.
b) Auf der Folie, die nach dem Platinen-Layout anzufertigen ist, ist darauf zu achten, daß die bedruckte Seite der Folie mit der im Layout übereinstimmt.
8. Jetzt sollte man sich darüber im klaren sein, ob man die Platine als
a) Betriebssystem-Umschaltplatine,
b) Betriebssystem-Umschaltplatine mit zusätzlichem RAM- oder EPROM-Speicher im $D-Bereich,
c) 265-KByte-RAM-Erweiterung,
d) RAM-Erweiterung mit zusätzlichem 8-KByte-Farb-RAM
einsetzen möchte.

zu a) Für die Dreifach-Betriebssystem-Umschaltplatine ist nur der mit »Betriebssystem Umschaltlogik« und »EXMEM« gekennzeichnete Teil (außer IC 10 und 11) im Schaltplan oder Bestükkungsplan erforderlich. Will man den Prozessor nicht sockeln, darf das »R/-W«-Signal nicht vergessen werden. Übrigens: die Platine ist so konstruiert, daß man die nicht benötigten Platinenteile einfach absägen kann. Es ist lediglich darauf zu achten, daß sämtliche ICs mit Spannung versorgt werden. Gegebenenfalls müssen die entsprechenden Leitungen per Hand verdrahtet werden.

zu b) Außer den unter 1 beschriebenen Bauteilen ist der mit »$D-Decoder« bezeichnete Teil im Schalt- beziehungsweise Lageplan erforderlich. Je nach EXMEM-Bestückung (RAM oder EPROM oder beides) sind die beiden Brücken »A« und »B« zu verdrahten (Hinweise im Text).

zu c) Hier muß der Prozessor auf jeden Fall gesockelt werden. Für diese Platinenkonfiguration ist nur der mit RAM-Logik gekennzeichnete Teil im Schalt- und Bestükkungsplan erforderlich. »R6« befindet sich zwar auf der veröffentlichten Platine, sollte aber auf der Unterseite der C 64-Platine verlötet werden (zwischen Pin 1 aller RAM-Bausteine und Masse). Beliebige Kombinationen mit der EXMEM-Einheit sind natürlich kein Problem.

zu d) Der mit »Zusätzliches 8 KByte Farb-RAM« bezeichnete Teil ist nur dann erforderlich, wenn man mit mehreren aktiven Programmen gleichzeitig arbeiten will (siehe Hinweis im Text). Natürlich sind auch hier wieder beliebige Kombinationen mit den restlichen Baueinheiten denkbar.

9. Die Platine kann nun bestückt werden. Im ersten Schritt sind die Fassungen einzulöten. Nehmen Sie auf jeden Fall gedrehte Einzelpinfassungen. Sie sind zwar etwas teurer, aber dafür kann man sie besser auf der

Fortsetzung auf Seite 176

Verbindung hergestellt — mit Convert 64

Ganz gleich, welchen Computer Sie außer dem C 64 noch besitzen oder kaufen wollen — Convert 64 sorgt dafür, daß Sie Ihre C 64 Dateien auf diesem Computer weiterverarbeiten können.

Um Daten zwischen zwei Computern auszutauschen benötigen Sie lediglich eine RS232-Schnittstelle bei beiden Computern, Convert 64 und ein einfaches dreiadriges Kabel. Wie dieses Kabel aussehen sollte, ist in Bild 6 beschrieben. Nun könnte man Daten natürlich auch mit einem Terminalprogramm von einem Computer zum anderen schicken, man würde dabei allerdings recht bald feststellen, daß Daten auf dem Zielcomputer nicht so aussehen, wie auf dem C 64. Dieses Problem können Sie mit Convert 64 lösen, denn es besitzt eine universelle Konvertierungstabelle und kann auf die gängigsten Textverarbeitungssysteme eingestellt werden.

Geben Sie nun Convert 64 (Listing 1) mit dem MSE in Ihren Computer ein. Verfahren Sie ebenso mit den verschiedenen Konvertierungstabellen (Listing 2 bis 8). Wenn Sie die Programme eingegeben und gespeichert haben, tippen Sie bitte LOAD"CONVERT64",8 ein. Es dauert etwas bis das Programm geladen worden ist. Nun starten Sie das Programm durch RUN. Es erscheint das Hauptmenü (Bild 1). In der obersten Bildschirmzeile wird immer der Name der in den Speicher geladenen Datei angezeigt. Da noch keine Datei geladen worden ist, bleibt dieses Feld vorerst frei. In der sechsten Zeile steht der Name des Menüs oder der Funktion. Darunter befinden sich (bei Menüs) die Auswahlmöglichkeiten. Nach dem Programmstart befinden Sie sich immer im Hauptmenü. Von hier aus können Sie die Programmfunktionen aus anwählen. Zum Beispiel steht hier: »F1 Datei senden«. Das heißt nichts anderes, als daß Sie durch Drücken der Funktionstaste <F1> in das Untermenü »Datei senden« gelangen. Analog gelangen Sie durch Drücken der anderen Funktionstasten in die entsprechenden Untermenüs. Falls Sie aus Versehen einmal eine falsche Taste gedrückt haben, macht dies nichts; Sie gelangen durch Drücken von <RUN/STOP> jederzeit ins übergeordnete Menü (fast immer das Hauptmenü) zurück. Es sollen nun die Menüs in ihrer Reihenfolge des Auftretens im Hauptmenü beschrieben werden. Es geht mit »Datei senden« los. Wenn Sie vom Hauptmenü aus <F1> drücken, dann gelangen Sie ins Untermenü Datei senden. Wenn Sie noch keine Datei geladen haben und trotzdem <F1> drücken, dann meldet das Programm »Fehler: Kein Text vorhanden!«. Solange diese Fehlermeldung dort steht, können Sie keinen Menüpunkt anwählen. Sie müssen erst irgendeine Taste drücken, dann erscheint unten auch wieder »Ihre Wahl:«. Sie müssen also zunächst den Menüpunkt »F3 Datei laden« anwählen.

Wenn Sie vom Hauptmenü <F3> drücken, dann gelangen Sie ins Untermenü »Datei laden« (Bild 2). Hier wird der Name der Datei eingegeben, die übertragen werden soll. Wenn Sie



Bild 1. Das Hauptmenü, von hier aus erreichen Sie alle Funktionen

```
Name:                          Convert 64

Datei laden
f1  Datei laden
f3  Dateiart einstellen    (Star-Texter)
f5  von Diskette senden
f7  Dateityp  seq
r/s Zurueck

Ihre Wahl:
```

Bild 2. Im Menü »Datei laden« können Sie viele Textprogramme auswählen

```
Name:                          Convert 64

Datei senden
f1  Datei senden
f3  STX/ETX       nein
f5  EOT           nein
f7  Konvertierungstabelle       nein
f2  Zeichen unterdruecken
f4  LF nach CR    nein
r/s Zurueck

Ihre Wahl:
```

Bild 3. Die Dateien können mit verschiedenen Parametern übermittelt werden.

alles richtig eingestellt haben, dann drücken Sie <F1>. Geben Sie nun den Namen der Datei ein. Wenn Sie das Programm auf »aus Speicher senden« (<F5>) gestellt haben, dann wird die Datei sofort in den Speicher geladen. Falls hierbei ein Fehler auftritt, wird die Fehlermeldung von der

Datei Laden

Diskettenstation geholt und in der obersten Bildschirmzeile ausgegeben. Das Programm wartet dann auf einen Tastendruck. Bitte beachten Sie, daß Laden in den Speicher nur bei Dateien mit einer Länge bis zu 175 Blöcken möglich ist, andernfalls stellen Sie das Programm auf »von Diskette senden« (mit <F5>). Dies ist nur möglich, wenn die Dateiart auf ASCII steht. Wenn Dateien von Textprogrammen übertragen werden sollen, müssen diese erst in den Speicher geladen werden. Mit <F3> können Sie die Art (Quelle) der Datei einstellen. Durch Drücken von <F3> wird immer um eine Möglichkeit weitergeschaltet. Es gibt folgende Einstellungen:
Startexter — die Datei stammt von Startexter.
Vizawrite — eine Textdatei von Vizawrite.
ASCII — eine beliebige Datei, hier sind Sie auf kein bestimmtes (Textverarbeitungs-)Programm festgelegt (mit dieser Einstellung können zum Beispiel Basic-Programme oder Adreßdateien übertragen werden).
Textomat — Die Textdatei stammt von Texomat.
Textomat+ — eine Textdatei von Textomat+.
Master-Text — eine Master-Text Datei soll übertragen werden. Die Funktionstaste <F5> hat eine Schalterfunktion. Mit ihr kann man wählen, ob der Text vor dem Senden in den Speicher gelesen und auch von dort gesendet wird oder ob direkt von Diskette gesendet wird (nur möglich, wenn die Dateiart auf ASCII gestellt worden ist). Nachteilig ist an der zweiten Methode, daß sie nur geringe Übertragungsgeschwindigkeiten erlaubt (weniger als 600 Baud), allerdings unterliegen die zu übertragenden Dateien keiner Beschränkung in ihrer Länge. Dateien mit bis zu 175 Blöcken können in den Speicher geladen und direkt von dort auch mit bis zu 4800 Baud gesendet werden. Mit <F7> kann man den Dateityp nur dann verstellen, wenn als Dateiart auch ASCII gewählt worden ist. Andernfalls steht der Dateityp auf PRG (Programmdatei). In der Dateiart ASCII läßt sich der Dateityp zwischen PRG und SEQ (Sequentielle Datei) umschalten. Der Dateityp muß der Kennzeichnung im Inhaltsverzeichnis entsprechen. Wenn Sie Dateien des Textprogrammes Startexter übertragen wollen, dann denken Sie bitte daran, daß die Absätze markiert sind, andernfalls werden unnötige Leerzeichen übertragen. Textdateien anderer Textprogramme können selbstverständlich auch übertragen werden. Stellen Sie die Dateiart dazu auf ASCII.

Text senden

Nehmen wir also an, daß Sie einen Text in den Speicher geladen haben oder direkt von Diskette senden wollen, dann können Sie im Menü »Datei senden« (Bild 3) wieder auswählen. Bitte beachten Sie, daß sich die Bedeutung der Funktionstasten gegenüber der im Hauptmenü unterscheidet! Wenn Sie nun <F1> drücken wird die im Speicher oder auf Diskette befindliche Datei über die serielle Schnittstelle übertragen. (Bedenken Sie, daß beide Computer auf die gleichen Übertragungsparameter (Baudrate, Stoppbits und so weiter eingestellt sein müssen, damit auch ein (sinnvoller) Text empfangen wird). Mit <F3> können Sie einstellen, ob am Anfang und Ende ein STX beziehungsweise ETX gesendet wird. Die Funktionstaste dient hier sozusagen als Schalter. Sie können hier zwischen ja und nein umschalten. Falls hinter dem Menüpunkt ein »Ja« steht, wird die entsprechende Funktion auch ausgeführt. Wenn hinter STX/ETX also »Ja« steht, dann wird am Textanfang ein STX (ASCII-Wert 2) und am Textende ein ETX (ASCII-Wert 3) gesendet. Dies macht selbstverständlich auch nur einen Sinn, wenn der andere Computer mit diesen Zeichen etwas anzufangen weiß. STX (Start of Text) kennzeichnet den Textanfang, ETX (End of Text) das Textende. Diese Steuerzeichen werden dazu benutzt, dem anderen Computer mitzuteilen, wann er anfangen muß, den Text mitzuspeichern und wann er aufhören muß. Aber wie gesagt, nur wenn der andere Computer diese Option auch anbietet, dann ist sie sinnvoll einzusetzen.

Editiermöglichkeiten

Nun zum dritten Menüpunkt (»EOT«). Auch hier wirkt die Funktionstaste wieder als Schalter. Falls dieser Menüpunkt auf »Ja« gesetzt ist, dann wird am Textende ein EOT (ASCII-Wert 4, End of Transmission) übertragen. Wenn der andere Computer über die Option, verfügt dann wird automatisch die Übertragung beendet. Mit der als Schalter wirkenden Funktionstaste <F7> wird die Benutzung der Konvertierungstabelle erlaubt (ja) oder »verboten« (nein). Diese Funktion braucht man hauptsächlich, wenn man statt einer Textdatei (Einstellung »Ja«) ein sogennantes Binärfile (Einstellung »Nein«), also ein Maschinensprache-Programm oder Basic-Programm, übertragen möchte. Die Konvertierungstabelle ist für eine einwandfreie Übertragung von Texten unerläßlich, bei Binärdateien würde die Tabelle nur zu Fehlern führen. Mit der Funktionstaste <F2> läßt sich ein beliebiges Zeichen unterdrücken. Im Normalfall ist diese Option ausgeschaltet. Sie kann durch Drücken von <F2> aktiviert werden. Dann erscheint hinter dem Menüpunkt ein Cursor. Sie können hier dann den Wert des Zeichens eingeben, das unterdrückt werden soll. Falls es sich um ein darstellbares Zeichen (also kein Steuerzeichen) handelt, wird es zusätzlich noch angezeigt. Zur Eingabe: Sie können hier nur Ziffern eingeben, andere Zeichen werden von vorneherein ignoriert.

Im Großen und Ganzen entsprechen die Tastenfunktionen gleich denen des Basic-Editors. So löscht zum Beispiel <CLR> im Basic-Editor den ganzen Bildschirm, in Convert 64 nur das Eingabefeld. Wenn diese Option eingeschaltet ist (es steht dort also eine Zahl und eventuell auch ein Zeichen), dann wird bei der Übertragung folgendermaßen verfahren:
1. Zeichen holen (egal, ob von Floppy oder Speicher)
2. Ist eine Konvertierung des Zeichens gewünscht (also Kon-



Bild 4. Das Parametermenü ist zum Einstellen der richtigen Werte wichtig

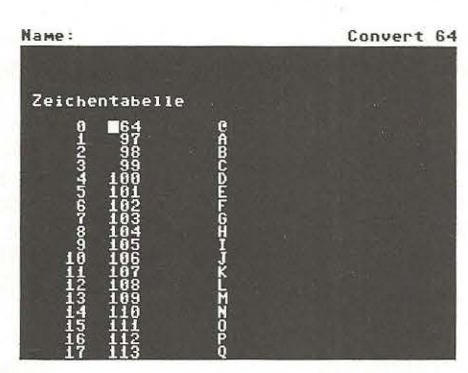


Bild 5. Sie können praktisch jedes Zeichen für jedes Zeichen senden

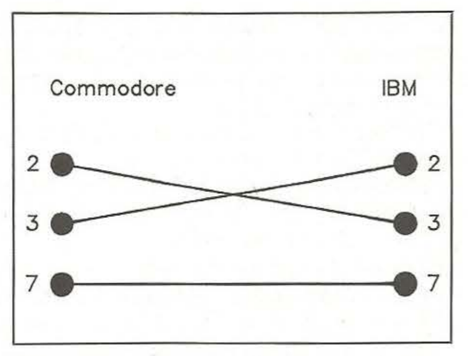


Bild 6. So müssen die Kabel verdrahtet sein, wenn Sie den C 64 an einen IBM-PC anschließen

vertierungstabelle »eingeschaltet«?)
3. Falls ja: Zeichen konvertieren.
4. Zeichen unterdrücken (also Option »Zeichen unterdrücken« eingeschaltet)?
5. Falls ja: Ist auszugebendes Zeichen = zu unterdrückendes Zeichen?
6. Falls ja: gehe zu Schritt 1.
7. Nein: Gib das Zeichen aus.

Man sieht schon, daß bei der Benutzung der Konvertierungstabelle mehr als ein Zeichen unterdrückt werden kann, indem man in der Konvertierungstabelle für die zu unterdrückenden Zeichen einen beliebigen, aber für alle gleichen, Wert einträgt und hier dann den Wert für alle Zeichen angibt und die Konvertierungstabelle einschaltet. Wenn gewünscht, kann man nach jedem Return (ASCII-Wert 13) noch ein Linefeed (ASCII-Wert 10) senden lassen. Auch hier dient die Funktionstaste <F4> als Schalter. Wenn diese Option eingeschaltet ist, dann wird nach jedem auszugebenden Return noch ein Linefeed gesendet. Hiermit hat es folgende Bewandtnis: Wenn ein Text übertragen wird, wird nach jeder vollständig übertragenen Zeile noch ein Zeilenendekennzeichen mitgeschickt. Was da am Ende der Zeile übertragen wird, ist verschieden von Computer zu Computer. Beispiel Drucker: Die Zeichen werden an den Drucker geschickt, der sie auch ausdruckt. Ein Return (ASCII-Wert 13) wird am Zeilenende an den Drucker geschickt. Dieses bewirkt einen Wagenrücklauf, bei Druckern wird also der Druckkopf an den Anfang der Zeile zurückgefahren. Um eine neue Zeile anzufangen genügt dies natürlich nicht. Der Druckkopf ist zwar zurückgelaufen, aber immer noch in derselben Zeile. Der Computer sendet nun ein Linefeed (ASCII-Wert 10) das den Drucker veranlaßt das Papier um eine Zeile weiter zu transportieren. Beim C 64 und dazugehörigen Commodore-Druckern wird nur ein Return gesendet, dieses übernimmt auch noch die Aufgabe des Linefeeds mit. Wenn man nun Texte mit nur einem Return an andere Computer senden würde, würde nie eine neue Zeile angefangen werden, sondern immer wieder am Anfang der alten Zeile weitergedruckt werden. Manche Computer »verstehen« auch nur ein Return richtig — dann braucht kein zusätzliches Linefeed gesendet werden.

Zusatzfunktionen

Sie können sich jederzeit das Inhaltsverzeichnis der im Laufwerk befindlichen Diskette ansehen, es genügt, wenn Sie im Hauptmenü auf <F5> drücken. Der Bildschirm wird dann gelöscht und das Inhaltsverzeichnis wird ausgegeben. Wenn Sie während der Ausgabe <SHIFT> drücken, wird die Ausgabe so lange gestoppt, wie Sie die Taste gedrückt halten. Fehlermeldungen werden, wie üblich angezeigt, bei dieser Funktion wird der Fehlerkanal aber immer gelesen, auch wenn kein Fehler auftrat. Durch Drücken einer beliebigen Taste kehren Sie dann wieder in das Hauptmenü zurück.

Mit <F7> gelangen Sie in das Parameter-Untermenü. Hier haben Sie die in Bild 4 gezeigten Wahlmöglichkeiten. Wenn Sie nun <RUN/STOP> drücken, gelangen Sie zurück in das Hauptmenü. Die RS232-Einstellung können Sie durch Drücken der Taste <F1> aufrufen. Mit <F1> können Sie die Baudrate verstellen. Die Baudrate gibt an, wieviele Bits pro Sekunde (maximal) übertragen werden. Es gibt hier folgende verschiedene Baudraten: 50, 75, 110, 134.5, 150, 200, 300, 600, 1200, 1800, 2000, 2400, 3600 und 4800 Baud. Damit überhaupt eine Datei übertragen werden kann, müssen beide Computer auf die gleichen Baudraten gestellt werden. In Ihrem Interesse sollten Sie eine möglichst hohe Baudrate nehmen, da sich dann die Übertragungszeit stark verkürzt. Sie sollten allerdings auch an die Übertragungssicherheit denken. Je höher die Baudrate und je länger das die beiden Computer verbindenden Kabel, desto mehr Fehler treten bei der Übertragung auf. Die Anzahl der Datenbits können Sie durch Drücken von <F3> ändern. Mögliche Werte sind hier 6, 7 und 8 Datenbit. Mit <F5> können Sie die Anzahl der Stoppbits wählen: 1 oder 2 Stoppbit. Die Parität läßt sich schließlich mit <F7> einstellen (keine, gerade, ungerade, 8. Datenbit = 0 und 8. Datenbit = 1). Mit <RUN/STOP> gelangen Sie in das übergeordnete Menü.

Die Zeichentabelle

Wenn Sie im Parametermenü <F3> drücken, dann wird die Zeichentabelle (Konvertierungstabelle) ausgegeben. Durch Drücken von <RUN/STOP> gelangen Sie in das Parametermenü zurück. Die Zeichentabelle (Bild 5) dient zur Anpassung der Zeichen an einen anderen Computer. Dies ist (leider) notwendig, da es noch keinen Standard-Code für alle Computer gibt. Die Konvertierungstabelle besteht aus vier Spalten: zwei numerischen und zwei »Text«-Spalten. Wenn die Konvertierungstabelle bei der Übertragung eingeschaltet ist (vergleiche »Datei senden«), dann wird folgendermaßen verfahren:
1) Zeichen aus Speicher oder von Diskette holen.
2) »Nachschlagen«, was dem Zeichen für ein anderer Wert zugeordnet ist.
3) Zeichen übertragen.

Beispiel: Wenn sie im ganzen Text das große »A« durch das kleine »a« ersetzen wollen, dann suchen Sie (mit <CRSR-oben/CRSR-unten> die Stelle anfahren) in der Tabelle die entsprechende Stelle auf (Code von »A«: 97). Dort steht dann:»97 97 A A«. Sie können nur die zweite Zahl dort ändern. Diese gibt an, was für ein Wert gesendet wird, wenn als (Orginal-)Wert 97 in der Datei vorkommt. Hinter den Zahlen stehen dann die entsprechenden Zeichen, wenn die Zahlen keine Steuerzeichen sind. Sie ändern nun diese Zahl in 65 (dies entspricht dem »a«). Löschen Sie die den alten Wert durch Drücken von <CLR> und tippen Sie die Zahl. Wenn sie <RETURN> drücken, dann wird der alte Wert durch den neuen ersetzt und das Zeichen entsprechend geändert. Außerdem ändert sich das letzte Zeichen. Alle großen »A's« werden jetzt durch kleine »a's« ersetzt (Diese Formulierung ist eigentlich unpräzise, man sollte besser sagen, daß Zeichen,

die den Wert 97 haben, durch Zeichen mit dem Wert 65 ersetzt werden). Dies ist notwendig, da nicht alle Computer, wie schon erwähnt, die gleichen Zeichensätze haben. Und nun zu den Editiermöglichkeiten:

<CRSR-unten> — Cursor eine Zeile tiefer, am unteren Rand wird die Tabelle dann gescrollt
<CRSR-oben> — Cursor eine Zeile höher, am oberen Rand wird die (<SHIFT CRSR-unten>) Tabelle gescrollt;
<F5> — 32 Zeichen hoch.
<F7> — 32 Zeichen runter.
<F2> — Position für Tabulator 1 merken.
<F4> — Position für Tabulator 2 merken.
<F3> — gemerkte Position für Tabulator 2 anspringen.
<RUN/STOP> — zurück in das Parametermenü.

Die Listings 2 bis 8 sind Beispiel-Konvertierungstabellen mit denen Sie Texte der einstellbaren Textprogramme auf einen IBM-kompatiblen Computer übertragen können. Das Listing mit dem Namen »Standard« wird beim Starten von Convert 64 automatisch geladen und bestimmt die Grundeinstellung der Konvertierungstabelle und der Übertragungsparameter so lange, bis Sie eine neue Tabelle laden.

Die Tabellen können Sie laden, wenn Sie vom Parametermenü aus <F5> »Tabellen laden« drücken. Geben Sie nun den Namen der Datei ein, und drücken Sie <RETURN>. Der Computer sucht nun die Datei auf Diskette und lädt sie. Bitte beachten Sie, daß die Konvertierungstabelle wie auch die RS232-Einstellung dadurch überschrieben werden. Sichern Sie also erst ihre angelegten Tabellen auf Diskette. Die Tabellen können Sie durch Drücken von <F7> speichern. Die Eingabe verläuft analog zu »Tabellen laden«. Hier werden lediglich die Tabellen (Konvertierungstabelle und RS232-Einstellung) auf Diskette gespeichert.

Wenn Sie vom Hauptmenü aus <F2> drücken, dann gelangen Sie in das Untermenü »Farben«. Sie können hier Rahmen-, Hintergrund- und Schriftfarben wählen. Durch Drücken von <RUN/STOP> gelangen Sie wieder in das Hauptmenü zurück. Zum Menü Diskbefehle wird man wohl kaum noch etwas sagen müssen. Sie haben für die Befehlseingabe (S,V,I,N) wieder alle Editiermöglichkeiten wie gewohnt zur Verfügung. Drücken Sie dann irgendeine Taste um ins Hauptmenü zurückzugelangen. Das Programm können Sie durch Drücken von <F6> verlassen. Achtung: Es erfolgt keine Sicherheitsabfrage. Dies ist aber kein Nachteil, da Sie das Programm jederzeit neu starten können (RUN und <RETURN> normalerweise, beziehungsweise wenn Sie versehentlich einen Reset ausgelöst haben, dann geben Sie »SYS 2144« ein und drücken <RETURN>). Alle Einstellungen sind noch wie zuvor, und ein geladener Text ist noch im Speicher vorhanden.

Vom C 64 zum IBM

Als Beispiel wollen wir Ihnen zeigen, wie Sie eine Vizawrite 64 Textdatei auf den IBM-PC übertragen können. Dazu müssen Sie sich zunächst ein Verbindungskabel wie in Bild 6 gezeigt, löten. Besorgen Sie sich für den C 64, eine RS232-Schnittstelle wie sie für Akustikkoppler erhältlich ist und verbinden Sie beide Computer. Dann starten Sie Convert 64, drücken <F7> (Parameter) und dann <F5> (Tabellen laden). Geben Sie nun den Namen der Konvertierungstabelle (in diesem Fall Vizawrite) ein — die Tabelle wird jetzt geladen. Drücken Sie nun <F1> (RS232-Einstellung) und stellen Sie Ihr Terminalprogramm auf dem IBM-PC auf die gleichen Werte ein. Durch zweimaliges Drücken auf <RUN/STOP> gelangen Sie wieder in das Hauptmenü. Hier drücken Sie »F3 Datei laden« und stellen mit dort mit <F3> das Textprogramm »Vizawrite 64« ein. Drücken Sie nun auf <F1> und geben den genauen Namen des Textes ein — die Datei wird nun geladen und der Name erscheint in der obersten Zeile. Sie befinden sich nun automatisch im Menü »Datei senden«. Jetzt brauchen Sie nur noch die Konvertierungstabelle mit <F7> einzuschalten und die Datenübertragung mit <F1> zu starten. Ihr Text wird dann auf den IBM-PC übertragen. Bei anderen Textdateien brauchen Sie nur die entsprechenden Parameter einstellen, ebenso bei anderen Computern.

(Martin Müller/aw)

```
Name : convert 64          0801 1e81
-------------------------------------
0801 : 4a 08 ff ff 9e 20 32 31   65
0809 : 34 34 3a 8f 20 20 43 4f   87
0811 : 4e 56 45 52 54 20 36 34   ae
0819 : 20 20 20 20 20 20 20 20   19
0821 : 20 20 20 20 20 20 20 20   21
0829 : 20 20 20 20 20 20 20 20   29
0831 : 20 20 20 20 20 20 20 20   31
0839 : 20 20 20 20 20 20 20 20   39
0841 : 20 20 20 20 20 20 20 20   41
0849 : 00 00 00 00 00 00 00 00   4a
0851 : 00 00 00 00 00 00 00 00   52
0859 : 00 00 00 00 00 00 00 a9   ad
0861 : 0e 20 d2 ff a9 08 20 d2   35
0869 : ff a9 00 8d 21 d0 8d 20   fe
0871 : d0 20 59 0c 20 1c 0c a2   82
0879 : 05 a0 16 20 e7 0b 20 15   d9
0881 : 0c 20 e4 ff c9 85 f0 22   a7
0889 : c9 86 f0 21 c9 87 d0 09   24
0891 : 20 3b 0d 20 37 0c 4c 75   86
0899 : 08 c9 88 f0 13 c9 89 f0   4d
08a1 : 15 c9 8a f0 0e c9 8b d0   5a
08a9 : d8 60 4c a5 10 4c 7e 09   e9
08b1 : 4c f2 08 4c d6 1b 20 1c   01
08b9 : 0c a2 a3 a0 16 20 e7 0b   2b
08c1 : 20 15 0c 20 e4 ff c9 03   ee
08c9 : f0 aa c9 85 d0 06 ee 20   6b
08d1 : d0 4c c4 08 c9 86 d0 06   1a
08d9 : ee 21 d0 4c c4 08 c9 87   d8
08e1 : d0 e1 ee 86 02 4c b7 08   a0
08e9 : 4c 47 19 4c 02 1b 4c 8c   ec
08f1 : 1a 20 1c 0c a2 3c a0 17   61
08f9 : 20 e7 0b 20 15 0c 20 e4   d0
0901 : ff c9 03 d0 03 4c 75 08   38
0909 : c9 86 f0 dc c9 87 f0 db   41
0911 : c9 88 f0 da c9 85 d0 e6   90
0919 : 20 1c 0c a2 b3 a0 17 20   7c
0921 : e7 0b 20 15 0c 20 f4 0a   e2
0929 : 20 e4 ff c9 03 d0 03 4c   50
0931 : f2 08 c9 85 d0 10 ae 30   f3
0939 : 1e e8 e0 0e 90 02 a2 00   69
0941 : 8e 30 1e 4c 26 09 c9 86   d7
0949 : d0 10 ae 31 1e e8 e0 03   a6
0951 : 90 02 a2 00 8e 31 1e 4c   0e
0959 : 26 09 c9 87 d0 0b ad 32   e8
0961 : 1e 49 01 8d 32 1e 4c 26   a7
0969 : 09 c9 88 d0 bb ae 33 1e   cd
0971 : e8 e0 05 90 02 a2 00 8e   6f
0979 : 33 1e 4c 26 09 20 1c 0c   ad
0981 : a2 7b a0 18 20 e7 0b 20   ba
0989 : 15 0c 20 53 0b 20 e4 ff   5c
0991 : c9 03 d0 03 4c 75 08 c9   94
0999 : 86 d0 1c ae 34 1e e8 e0   fe
09a1 : 06 90 02 a2 00 8e 34 1e   46
09a9 : e0 02 f0 de a9 00 8d 3a   e7
09b1 : 1e 8d 3f 1e 4c 8b 09 c9   02
09b9 : 87 d0 12 ad 34 1e c9 02   42
09c1 : d0 c8 ad 3a 1e 49 01 8d   f3
09c9 : 3a 1e 4c 8b 09 c9 88 d0   39
09d1 : 13 ad 34 1e c9 02 d0 b5   e7
09d9 : ad 3f 1e 49 01 8d 3f 1e   8c
09e1 : 4c 8b 09 ea c9 85 d0 a5   ea
09e9 : a2 40 a0 1e 20 7b 0b a2   e7
09f1 : 40 a0 1e 86 f7 84 f8 20   a1
09f9 : 47 0c 10 03 4c 75 08 a2   81
0a01 : 00 bd 40 1e 20 35 10 9d   db
0a09 : 50 1e bd 40 1e 09 80 9d   47
0a11 : 40 1e e8 e0 10 90 ea a9   3b
0a19 : 50 a2 1e a0 0f 20 e2 0a   e8
0a21 : f0 c6 ad 34 1e a2 0f c9   2d
0a29 : 03 90 10 f0 07 c9 05 f0   4b
0a31 : 03 a9 d4 2c a9 54 9d 50   18
0a39 : 1e 86 02 ad 3a 1e d0 3b   1f
0a41 : ad 3f 1e f0 03 4c be 1c   f9
0a49 : a9 01 a2 08 a0 00 20 ba   1c
0a51 : ff a6 02 e8 8a a2 50 a0   81
0a59 : 1e 20 bd ff a9 00 a2 80   1d
0a61 : a0 20 20 d5 ff 90 0e a9   e4
0a69 : 00 8d 36 1e 20 65 0d 20   23
0a71 : 37 0c 4c 7e 09 8e 35 1e   a7
0a79 : 8c 36 1e 4c a5 10 a9 20   f3
0a81 : 4c 19 0d 20 7f 0a 4c 19   4d
0a89 : 0d 20 84 0a a2 37 a0 1e   ab
0a91 : 86 f7 84 f8 a9 03 8d 39   ae
0a99 : 1e a9 01 a2 03 a4 d6 20   11
0aa1 : 4a 10 20 84 0a 20 b7 1b   43
0aa9 : a9 03 8d 39 1e a9 01 a2   d7
0ab1 : 08 a4 d6 20 4a 10 20 84   74
0ab9 : 0a 20 84 0a ad 37 1e 20   83
0ac1 : e9 0f 90 02 a9 20 20 19   e5
0ac9 : 0d 20 84 0a ae 37 1e bd   e1
0ad1 : 30 1d 20 54 1b b0 04 20   aa
0ad9 : e9 0f 2c a9 20 20 19 0d   0c
0ae1 : 60 85 f9 86 fa b1 f9 c9   0c
0ae9 : 20 d0 03 88 10 f7 84 02   1a
0af1 : c0 ff 60 a2 0f a0 07 20   70
0af9 : a0 0c a9 00 ae 30 1e f0   d0
0b01 : 06 18 69 06 ca d0 fa aa   a3
0b09 : a9 06 85 02 bd e8 16 20   13
0b11 : 19 0d e8 c6 02 d0 f5 a2   87
0b19 : 12 a0 09 20 a0 0c ad 31   45
0b21 : 1e 18 69 36 20 19 0d a2   b1
0b29 : 12 a0 0b 20 a0 0c ad 32   d8
0b31 : 1e 18 69 31 20 19 0d a2   20
0b39 : 0f a0 0d 20 a0 0c ac 33   63
0b41 : 1e be 76 18 bd 26 18 c9   60
0b49 : ff f0 06 20 19 0d e8 d0   85
0b51 : f3 60 a2 1b a0 09 20 a0   94
0b59 : 0c ac 34 1e be 2e 19 bd   c9
0b61 : da 18 c9 ff f0 06 20 19   ac
0b69 : 0d e8 d0 f3 a2 05 a0 0b   88
0b71 : 20 a0 0c 20 83 1c 20 a0   c3
0b79 : 1c 60 86 f9 84 fa a2 34   b9
0b81 : a0 19 20 e7 0b a9 20 20   72
0b89 : 19 0d a0 00 84 02 a4 02   40
0b91 : b1 f9 29 7f 20 19 0d e6   46
0b99 : 02 a5 02 c9 10 d0 ef 60   30
0ba1 : 20 d6 0c a2 05 bd ff 15   ec
0ba9 : 20 19 0d ca 10 f7 a2 00   3e
0bb1 : bd 40 1e 20 19 0d e8 e0   79
0bb9 : 10 90 f5 a2 08 a9 a0 20   74
0bc1 : d5 0b a2 09 bd 65 1e 20   a5
0bc9 : 19 0d ca 10 f7 20 dd 0c   2d
0bd1 : a2 28 a9 77 20 19 0d ca   75
0bd9 : d0 fa 60 a0 00 b1 61 e6   33
0be1 : 61 d0 02 e6 62 60 86 61   0e
0be9 : 84 62 20 dc 0b c9 ff f0   23
```

Listing 1. Convert 64-Hauptprogramm

```
0bf1 : 22 c9 fd d0 0e 20 dc 0b  fd
0bf9 : aa 20 dc 0b a8 20 a0 0c  72
0c01 : 4c eb 0b c9 fe d0 06 20  0e
0c09 : dd 0c 4c eb 0b 20 19 0d  ad
0c11 : 4c eb 0b 60 a2 93 a0 16  97
0c19 : 4c e7 0b 20 ee 0c 20 a1  33
0c21 : 0b a2 00 a0 02 20 a0 0c  4d
0c29 : a2 00 bd 3f 1c 20 19 0d  64
0c31 : e8 e0 1e d0 f5 60 20 e4  d8
0c39 : ff c9 00 f0 f9 60 a2 3e  e5
0c41 : a0 03 86 f7 84 f8 a9 10  da
0c49 : 8d 39 1e a9 00 a2 10 a0  c6
0c51 : 16 20 5e 0e ad 3c 1e 60  c7
0c59 : a9 00 20 90 ff 20 1c 0c  a6
0c61 : a2 8c a0 0c 20 e7 0b a9  b4
0c69 : 01 a2 08 a0 00 20 ba ff  bd
0c71 : a9 08 a2 84 a0 0c 20 bd  be
0c79 : ff a9 00 a2 30 a0 1d 20  5e
0c81 : d5 ff 60 53 54 41 4e 44  e9
0c89 : 41 52 44 fd 01 0a 4d 0f  78
0c91 : 0d 05 0e 14 20 2e 2e 2e  b0
0c99 : ff 00 00 00 00 00 00 86  a6
0ca1 : d3 84 d6 98 0a 0a 0a 85  a3
0ca9 : 71 85 28 a2 00 86 72 86  46
0cb1 : 29 26 28 26 29 26 28 26  6d
0cb9 : 29 18 a5 71 65 28 85 d1  d7
0cc1 : 85 f3 a5 72 65 29 85 29  ff
0cc9 : 18 69 d8 85 f4 a5 29 6d  79
0cd1 : 88 02 85 d2 60 a2 00 a0  72
0cd9 : 00 4c a0 0c a9 00 85 d3  01
0ce1 : a6 d3 a4 d6 c0 18 b0 04  0c
0ce9 : c8 4c a0 0c 60 20 d6 0c  fb
0cf1 : a2 03 a0 00 a9 20 91 d1  c2
0cf9 : ad 86 02 91 f3 c8 d0 f4  4f
0d01 : e6 d2 e6 f4 ca d0 ed a9  e7
0d09 : 20 91 d1 ad 86 02 91 f3  c2
0d11 : c8 c0 e8 d0 f2 4c d6 0c  92
0d19 : 48 a4 d3 c0 28 90 03 20  14
0d21 : dd 0c a4 d3 ad 86 02 91  e2
0d29 : f3 68 91 d1 e6 d3 60 a6  cb
0d31 : d3 a4 d6 f0 04 88 20 a0  70
0d39 : 0c 60 a9 93 20 d2 ff a2  30
0d41 : 00 bd 4a 0e 20 d2 ff e8  df
0d49 : e0 13 90 f5 a9 01 a2 08  d3
0d51 : a0 00 20 ba ff a9 01 a2  e7
0d59 : 5d a0 0e 20 bd ff 20 c0  6c
0d61 : ff 4c b9 0d 20 cc ff a9  52
0d69 : 01 20 c3 ff a9 0f a2 08  19
0d71 : a0 0f 20 ba ff a9 00 20  86
0d79 : bd ff 20 c0 ff a2 0f 20  e7
0d81 : c6 ff 20 d6 0c a9 a0 a2  00
0d89 : 28 20 19 0d ca d0 fa 20  09
0d91 : dd 0c a9 77 a2 28 20 19  ec
0d99 : 0d ca d0 fa 20 d6 0c 20  c8
0da1 : cf ff a6 90 d0 08 09 80  9e
0da9 : 20 19 0d 4c a0 0d 20 cc  af
0db1 : ff a9 0f 20 c3 ff 38 60  2b
0db9 : a2 01 20 c6 ff 20 35 0e  af
0dc1 : 20 35 0e 20 22 0e a9 20  7d
0dc9 : 20 d2 ff 20 ec 0d 20 35  78
0dd1 : 0e 20 22 0e 20 e2 0d ad  e2
0dd9 : 8d 02 29 01 d0 f9 4c cf  7f
0de1 : 0d 38 20 f0 ff a0 04 18  76
0de9 : 20 f0 ff a9 00 85 f8 20  07
0df1 : cf ff f0 2c a6 f8 d0 08  07
0df9 : c9 20 f0 f3 a2 01 86 f8  cb
0e01 : c9 12 d0 07 a9 01 85 c7  31
0e09 : 4c f0 0d c9 92 d0 07 a9  69
0e11 : 00 85 c7 4c f0 0d a2 01  53
0e19 : 86 d4 20 d2 ff 4c f0 0d  ac
0e21 : 60 a9 0d 20 d2 ff 20 cf  ea
0e29 : ff 85 f7 20 cf ff a6 f7  74
0e31 : 20 cd bd 60 20 cf ff 20  74
0e39 : cf ff a5 90 d0 01 60 68  eb
0e41 : 68 a9 0d 20 d2 ff 4c 65  ee
0e49 : 0d c9 4e 48 41 4c 54 53  46
0e51 : 56 45 52 5a 45 49 43 48  66
0e59 : 4e 49 53 0d 24 8d 3b 1e  9a
0e61 : 20 a0 0c 18 a5 d1 65 d3  fe
0e69 : 85 d1 a5 d2 69 00 85 d2  ed
0e71 : a9 00 85 d3 20 e0 0f 20  7c
0e79 : e4 ff c9 00 f0 f9 c9 03  db
0e81 : d0 09 a2 80 20 e0 0f 8e  f1
0e89 : 3c 1e 60 c9 1d f0 65 c9  a8
0e91 : 9d f0 52 c9 13 f0 6f c9  7e
0e99 : 93 f0 75 c9 91 f0 40 c9  70
0ea1 : 11 f0 3f c9 0d f0 35 c9  f4
0ea9 : 14 f0 2e c9 94 f0 72 ae  f2
0eb1 : 3b 1e 10 0f c9 85 90 0b  02
0eb9 : c9 8b b0 07 38 e9 82 aa  87
0ec1 : 4c 85 0e 20 1c 10 b0 af  bc
0ec9 : a4 d3 cc 39 1e d0 03 4c  be
0ed1 : 78 0e 91 d1 e6 d3 4c 75  18
0ed9 : 0e 4c 4d 0f 4c 7b 0f 4c  b8
0ee1 : c1 0f 4c d2 0f a5 d3 d0  a6
0ee9 : 03 4c 78 0e 20 e0 0f c6  c5
0ef1 : d3 4c 75 0e a4 d3 cc 39  98
0ef9 : 1e d0 03 4c 78 0e 20 e0  04
0f01 : 0f e6 d3 4c 75 0e 20 e0  0c
0f09 : 0f a0 00 84 d3 4c 75 0e  8b
0f11 : 20 e0 0f ac 39 1e 88 a9  f5
0f19 : 20 91 d1 88 10 fb 4c 0a  ad
0f21 : 0f ac 39 1e c4 d3 d0 03  cd
0f29 : 4c 78 0e 20 e0 0f ac 39  e5
0f31 : 1e 88 c4 d3 f0 0f ac 39  eb
0f39 : 1e 88 88 b1 d1 c8 91 d1  41
0f41 : 88 c4 d3 d0 f5 a9 20 91  8a
0f49 : d1 4c 75 0e 20 e0 0f a4  ee
0f51 : d3 d0 02 f0 22 cc 39 1e  d5
0f59 : d0 06 ac 39 1e 4c 6d 0f  97
0f61 : b1 d1 88 91 d1 c8 c8 cc  6f
0f69 : 39 1e d0 f4 88 a9 20 91  fd
0f71 : d1 a4 d3 f0 02 c6 d3 4c  e5
0f79 : 75 0e a9 00 8d 3c 1e 20  d3
0f81 : e0 0f ad 3b 1e 29 01 d0  8c
0f89 : 0d ac 39 1e 88 b1 d1 91  7f
0f91 : f7 c0 00 d0 f7 60 ac 39  aa
0f99 : 1e a9 00 99 3e 03 88 b1  41
0fa1 : d1 99 3e 03 c0 00 d0 f6  6c
0fa9 : a2 3e a0 03 86 7a 84 7b  38
0fb1 : 20 79 00 20 f3 bc 20 9b  6f
0fb9 : bc a0 00 a5 65 91 f7 60  fe
0fc1 : ad 3b 1e 29 80 d0 03 4c  ec
0fc9 : 78 0e a9 01 8d 3c 1e d0  a8
0fd1 : ae ad 3b 1e 29 80 f0 ef  23
0fd9 : a9 02 8d 3c 1e d0 a0 a4  a2
0fe1 : d3 b1 d1 49 80 91 d1 60  c7
0fe9 : c9 20 b0 02 38 60 c9 e0  9e
0ff1 : b0 fa c9 bf 90 04 29 7f  55
0ff9 : 18 60 c9 a1 90 05 38 e9  ce
1001 : 40 18 60 c9 a0 f0 ef c9  83
1009 : 80 b0 e1 c9 40 b0 01 60  e1
1011 : c9 60 b0 03 29 bf 60 29  fb
1019 : df 18 60 aa ad 3b 1e 29  f1
1021 : 01 d0 04 8a 4c e9 0f e0  ef
1029 : 20 f0 f8 e0 30 90 bd e0  5c
1031 : 3a 90 f0 60 c9 20 b0 03  62
1039 : 09 40 60 c9 40 90 fb c9  c0
1041 : 60 b0 03 09 80 60 09 c0  8c
1049 : 60 8d 3b 1e 20 a0 0c ad  95
1051 : 3b 1e 29 01 d0 13 a0 00  2e
1059 : 84 45 a4 45 b1 f7 20 19  df
1061 : 0d e6 45 ce 39 1e d0 f2  ba
1069 : 60 a0 00 b1 f7 84 62 85  88
1071 : 63 a2 90 38 20 49 bc 20  d0
1079 : df bd a0 00 a2 03 b9 00  88
1081 : 01 f0 04 c8 ca d0 f7 30  88
1089 : 0d e0 00 f0 09 a9 20 20  c3
1091 : 19 0d ca 4c 8a 10 a2 [illegible]  21
1099 : bd 00 01 f0 06 20 19 0d  95
10a1 : e8 d0 f5 60 ad 3a 1e f0  82
10a9 : 18 a9 50 a2 1e a0 0f 20  62
10b1 : e2 0a d0 03 4c ae 08 ad  e3
10b9 : 30 1e c9 07 90 15 4c 19  61
10c1 : 09 ad 36 1e d0 0d a2 dc  ac
10c9 : a0 19 20 e7 0b 20 37 0c  a2
10d1 : 4c ae 08 20 1c 0c a2 9e  64
10d9 : a0 14 20 e7 0b 20 15 0c  a6
10e1 : 20 f7 13 20 e4 ff c9 03  41
10e9 : d0 03 4c 75 08 c9 86 d0  87
10f1 : 0b ad 3d 1e 49 01 8d 3d  33
10f9 : 1e 4c e1 10 c9 87 d0 0b  ea
1101 : ad 3d 1e 49 02 8d 3d 1e  bb
1109 : 4c e1 10 c9 88 d0 0b ad  14
1111 : 3d 1e 49 80 8d 3d 1e 4c  94
1119 : e1 10 c9 89 d0 29 ad 3d  2d
1121 : 1e 49 40 8d 3d 1e 29 40  90
1129 : f0 b6 a2 3e a0 1e 86 f7  ea
1131 : 84 f8 a9 03 8d 39 1e a9  6b
1139 : 01 a2 1f a0 0f 20 5e 0e  ef
1141 : ad 3c 1e 30 d9 10 99 c9  b2
1149 : 8a d0 0b ad 3d 1e 49 10  be
1151 : 8d 3d 1e 4c e1 10 c9 85  5f
1159 : d0 89 ae 30 1e bd da 15  05
1161 : 10 02 a9 00 ae 31 1e 1d  04
1169 : 70 14 ae 32 1e 1d 78 14  aa
1171 : 8d 3c 03 ae 33 1e bd 73  b5
1179 : 14 09 00 8d 3d 03 ae 31  cd
1181 : 1e bd 7a 14 85 0d 20 ac  3a
1189 : 15 b0 0b a9 03 a2 02 a0  7d
1191 : 03 20 ba ff a9 02 a2 3c  01
1199 : a0 03 20 bd ff 20 c0 ff  7f
11a1 : ad 3a 1e d0 03 4c 2e 12  7c
11a9 : 20 84 15 ad 3f 1e f0 21  f1
11b1 : a9 01 a2 08 a0 02 20 ba  95
11b9 : ff a5 02 a2 50 a0 1e 20  22
11c1 : bd ff 20 c0 ff b0 23 a9  03
11c9 : 08 20 b4 ff a9 62 4c fb  e5
11d1 : 11 a6 02 e8 8a a2 50 a0  13
11d9 : 1e 20 bd ff a9 01 a2 08  b4
11e1 : a0 00 20 ba ff 20 c0 ff  e5
11e9 : 90 09 20 65 0d 20 37 0c  79
11f1 : 4c ae 08 a9 08 20 b4 ff  20
11f9 : a9 60 20 96 ff ad 3f 1e  54
1201 : d0 06 20 a5 ff 20 a5 ff  29
1209 : 20 b7 ff d0 dd ad 34 1e  77
1211 : c9 01 d0 35 a2 01 86 02  86
1219 : 20 a5 ff c6 02 d0 f9 a2  b8
1221 : 12 86 02 20 a5 ff c6 02  74
1229 : d0 f9 4c 4a 12 a2 80 a0  cc
1231 : 20 86 41 84 42 ad 34 1e  14
1239 : c9 01 d0 0d 18 a5 41 69  df
1241 : 12 85 41 a5 42 69 01 85  99
1249 : 42 ad 34 1e f0 07 c9 05  ab
1251 : d0 07 a9 8e 2c a9 5f 85  7a
1259 : 96 78 a9 36 85 01 20 b9  b1
1261 : 13 20 73 15 a2 03 20 c9  5a
1269 : ff a2 03 20 c6 ff 20 e8  3d
1271 : 15 ad 3d 1e 29 01 f0 05  d8
1279 : a9 02 20 a9 13 a9 ff 85  ea
1281 : 07 a9 00 85 08 20 e4 ff  23
1289 : c9 00 f0 10 48 20 38 15  21
1291 : 68 c9 12 d0 07 20 e4 ff  81
1299 : c9 11 d0 f9 ad 3a 1e d0  25
12a1 : 07 a0 00 b1 41 4c c7 12  e8
12a9 : a0 00 84 90 20 a5 ff a4  f5
12b1 : 90 f0 13 98 29 40 f0 03  f0
12b9 : 4c 5a 13 20 cc ff a9 03  75
12c1 : 20 c3 ff 4c eb 11 ac 34  af
12c9 : 1e f0 04 c0 05 d0 21 a4  1d
12d1 : 07 c8 c0 50 90 04 a0 00  22
12d9 : 84 08 84 07 c9 a0 f0 10  e9
12e1 : c9 20 d0 06 a4 08 f0 08  0e
12e9 : d0 47 c5 96 d0 02 e6 08  6a
12f1 : a8 ad 3d 1e 10 04 b9 30  eb
12f9 : 1d a8 2c 3d 1e 50 08 cc  3b
1301 : 3e 1e d0 03 4c 3e 13 ad  41
1309 : a1 02 29 01 d0 f9 98 25  9f
1311 : 0d 48 20 d2 ff 68 ae 30  03
1319 : 1e e0 0d f0 05 48 20 38  8c
1321 : 15 68 c9 0d d0 0b ad 3d  15
1329 : 1e 29 10 f0 04 a0 0a d0  0d
1331 : d6 a9 7f 8d 00 dc ad 01  0d
1339 : dc 29 80 f0 1c ad 3a 1e  3c
1341 : f0 03 4c 86 12 e6 41 d0  96
1349 : 02 e6 42 a5 41 cd 35 1e  97
1351 : d0 f0 a5 42 cd 36 1e d0  f4
1359 : e9 ad 3d 1e 29 01 f0 05  94
1361 : a9 03 20 a9 13 ad 3d 1e  99
1369 : 29 02 f0 05 a9 04 20 a9  ff
1371 : 13 a9 37 85 01 58 20 f6  19
1379 : 15 20 ab ff a9 01 20 c3  34
1381 : ff 20 cc ff a9 03 20 c3  7e
1389 : ff a0 05 a2 00 20 a0 0c  0a
1391 : a2 28 a9 20 20 d5 0b a2  d8
1399 : 04 bd 7d 14 9d c8 04 ca  23
13a1 : 10 f7 20 37 0c 4c 75 08  a5
13a9 : 48 20 d2 ff 68 20 38 15  48
13b1 : ad a1 02 29 01 d0 f9 60  14
13b9 : 20 1c 0c a2 82 a0 14 20  fc
13c1 : e7 0b a2 00 bd 40 1e 20  6d
13c9 : 19 0d e8 e0 10 d0 f5 a2  64
13d1 : 8c a0 14 20 e7 0b a2 00  18
13d9 : a0 07 4c a0 0c 48 20 a0  e9
13e1 : 0c a2 04 86 02 68 d0 02  bb
13e9 : a2 00 bd 30 15 20 19 0d  d2
13f1 : e8 c6 02 d0 f5 60 a2 0f  e2
13f9 : a0 09 ad 3d 1e 29 01 20  a0
1401 : de 13 a2 0f a0 0b ad 3d  87
1409 : 1e 29 02 20 de 13 a2 1f  90
1411 : a0 0d ad 3d 1e 29 80 20  b8
1419 : de 13 a2 1f a0 0f 20 a0  52
1421 : 0c ad 3d 1e 29 40 d0 0c  07
1429 : a9 20 a2 06 20 19 0d ca  e0
1431 : d0 fa f0 2e a2 3e a0 1e  5b
1439 : 86 f7 84 f8 a9 03 8d 39  56
1441 : 1e a9 01 a2 1f a0 0f 20  3c
1449 : 4a 10 a9 20 20 19 0d 20  49
1451 : 19 0d ad 3e 1e 20 54 1b  8e
1459 : 90 02 a9 20 20 e9 0f 20  27
1461 : 19 0d a2 12 a0 11 ad 3d  af
1469 : 1e 29 10 20 de 13 60 40  ac
1471 : 20 00 00 20 60 a0 e0 00  24
1479 : 80 3f 7f ff 54 01 13 14  3a
1481 : 05 fd 00 05 44 01 14 05  cc
1489 : 09 20 ff 20 17 09 12 04  b0
1491 : 20 15 05 02 05 12 14 12  13
1499 : 01 07 05 0e ff fd 01 05  1f
14a1 : 44 01 14 05 09 20 13 05  f4
14a9 : 0e 04 05 0e fe fe 20 06  31
14b1 : 31 20 20 44 01 14 05 09  5a
14b9 : 20 13 05 0e 04 05 0e fe  05
14c1 : fe 20 06 33 20 20 53 54  b0
14c9 : 58 2f 45 54 58 fe fe 20  4e
14d1 : 06 35 20 20 45 4f 54 fe  9c
14d9 : fe 20 06 37 20 20 4b 0f  9e
14e1 : 0e 16 05 12 14 09 05 12  40
14e9 : 15 0e 07 13 14 01 02 05  85
14f1 : 0c 0c 05 fe fe 20 06 32  92
14f9 : 20 20 5a 05 09 03 08 05  33
1501 : 0e 20 15 0e 14 05 12 04  e0
1509 : 12 15 05 03 0b 05 0e fe  57
1511 : fe 20 06 34 20 20 4c 46  e8
1519 : 20 0e 01 03 08 20 43 52  14
1521 : fe fe 12 2f 13 20 20 5a  70
1529 : 15 12 15 05 03 0b ff 0e  d2
1531 : 05 09 0e 0a 01 20 20 c9  a5
```

```
1539 : 0d d0 03 4c a5 15 c9 0a   37
1541 : d0 03 4c 57 15 a4 d3 c0   d8
1549 : 28 d0 05 48 20 a5 15 68   78
1551 : 20 e9 0f 4c 19 0d a5 d6   f1
1559 : c9 18 d0 0e 20 14 1a a2   75
1561 : 27 a9 20 9d c0 07 ca 10   a8
1569 : fa 60 a6 d3 a4 d6 c8 4c   74
1571 : a0 0c a2 80 a0 1e 86 f7   d5
1579 : 84 f8 a2 80 a0 1f 86 f9   43
1581 : 84 fa 60 a9 50 a2 1e a0   a3
1589 : 0f 20 e2 0a ad 3f 1e f0   d1
1591 : 0c a2 03 c8 bd a1 15 99   39
1599 : 50 1e ca 10 f6 84 02 60   09
15a1 : 52 2c 53 2c a9 00 85 d3   bc
15a9 : 4c 57 15 ae 30 1e bd da   5d
15b1 : 15 30 02 18 60 29 7f aa   05
15b9 : bd d2 15 8d 3e 03 bd d3   71
15c1 : 15 8d 3f 03 a9 03 a2 02   0e
15c9 : a0 03 20 ba ff a9 04 38   18
15d1 : 60 3b 09 92 00 24 00 02   89
15d9 : 00 01 02 03 04 05 80 06   b1
15e1 : 07 08 09 82 0a 84 86 ad   b9
15e9 : 3a 1e d0 08 ad 0e dc 29   79
15f1 : fe 8d 0e dc 60 ad 0e dc   3a
15f9 : 09 01 8d 0e dc 60 a0 ba   71
1601 : 85 8d 81 ce fd 01 05 48   13
1609 : 01 15 10 14 0d 05 0e 15   77
1611 : 05 fe fe 20 06 31 20 20   04
1619 : 44 01 14 05 09 20 13 05   6c
1621 : 0e 04 05 0e fe fe 20 06   a9
1629 : 33 20 20 44 01 14 05 09   d4
1631 : 20 0c 01 04 05 0e fe fe   d3
1639 : 20 06 35 20 20 49 0e 08   42
1641 : 01 0c 14 13 16 05 12 1a   b6
1649 : 05 09 03 08 0e 09 13 fe   08
1651 : fe 20 06 37 20 20 50 01   0e
1659 : 12 01 0d 05 14 05 12 fe   80
1661 : fe 20 06 32 20 20 46 01   55
1669 : 12 02 05 0e fe fe 20 06   f4
1671 : 34 20 20 44 09 13 0b 02   9f
1679 : 05 06 05 08 0c 05 fe fe   a7
1681 : 20 06 36 20 20 50 12 0f   21
1689 : 07 12 01 0d 0d 05 0e 04   b5
1691 : 05 ff fd 00 16 49 08 12   05
1699 : 05 20 57 01 08 0c 3a 20   ae
16a1 : a0 ff fd 01 05 46 01 12   8b
16a9 : 02 05 0e fe fe 20 06 31   fd
16b1 : 20 20 52 01 08 0d 05 0e   af
16b9 : fe fe 20 06 33 20 20 48   45
16c1 : 09 0e 14 05 12 07 12 15   43
16c9 : 0e 04 fe fe 20 06 35 20   c0
16d1 : 20 53 03 08 12 09 06 14   06
16d9 : fe fe 12 2f 13 20 20 5a   28
16e1 : 15 12 15 05 03 0b ff 20   ae
16e9 : 20 35 30 20 20 20 20 37   a6
16f1 : 35 20 20 20 31 31 30 20   e0
16f9 : 20 20 31 33 34 2e 35 20   a6
1701 : 31 35 30 20 20 20 32 30   09
1709 : 30 20 20 20 33 30 30 20   0b
1711 : 20 20 36 30 30 20 20 31   bc
1719 : 32 30 30 20 20 31 38 30   40
1721 : 30 20 20 32 30 30 30 20   35
1729 : 20 32 34 30 30 20 20 33   60
1731 : 36 30 30 20 20 34 38 30   74
1739 : 30 20 20 fd 01 05 50 01   bd
1741 : 12 01 0d 05 14 05 12 fe   68
1749 : fe 20 06 31 20 20 52 53   f2
1751 : 20 32 33 32 20 45 09 0e   0a
1759 : 13 14 05 0c 0c 15 0e 07   e9
1761 : fe fe 20 06 33 20 20 5a   11
1769 : 05 09 03 08 05 0e 14 01   c8
1771 : 02 05 0c 0c 05 fe fe 20   ff
1779 : 06 35 20 20 54 01 02 05   85
1781 : 0c 0c 05 0e 20 0c 01 04   05
1789 : 05 0e fe fe 20 06 37 20   84
1791 : 20 54 01 02 05 0c 0c 05   47
1799 : 0e 20 13 10 05 09 03 08   33
17a1 : 05 12 0e fe fe 12 2f 13   76
17a9 : 20 20 5a 15 12 15 05 03   f7
17b1 : 0b ff fd 01 05 52 53 20   cc
17b9 : 32 33 32 20 45 09 0e 13   10
17c1 : 14 05 0c 0c 15 0e 07 fe   b8
17c9 : fe 20 06 31 20 20 42 01   8d
17d1 : 15 04 12 01 14 05 fe fe   f0
17d9 : 20 06 33 20 20 44 01 14   1e
17e1 : 05 0e 02 09 14 13 fe fe   63
17e9 : 20 06 35 20 20 53 14 0f   69
17f1 : 10 02 09 14 13 fe fe 20   2d
17f9 : 06 37 20 20 50 01 12 09   0e
1801 : 14 01 05 14 fe fe 12 2f   e8
1809 : 13 20 20 5a 15 12 15 05   c0
1811 : 03 0b ff fd 01 05 5a 05   05
1819 : 09 03 08 05 0e 14 01 02   d0
1821 : 05 0c 0c 05 ff 0b 05 09   4f
1829 : 0e 05 20 20 20 20 20 20   8a
1831 : 20 20 20 20 ff 15 0e 07   5c
1839 : 05 12 01 04 05 20 20 20   1a
1841 : 20 20 20 20 ff 07 05 12   ee
1849 : 01 04 05 20 20 20 20 20   56
```

```
1851 : 20 20 20 20 ff 38 2e 20   48
1859 : 44 01 14 05 0e 02 09 14   01
1861 : 20 3d 20 31 ff 38 2e 20   09
1869 : 44 01 14 05 0e 02 09 14   11
1871 : 20 3d 20 30 ff 00 10 20   be
1879 : 30 40 fd 01 05 44 01 14   07
1881 : 05 09 20 0c 01 04 05 0e   f5
1889 : fe fe 20 06 31 20 20 44   ec
1891 : 01 14 05 09 20 0c 01 04   6d
1899 : 05 0e fe fe 20 06 33 20   84
18a1 : 20 44 01 14 05 09 01 12   67
18a9 : 14 20 05 09 0e 13 14 05   04
18b1 : 0c 0c 05 0e fe fe 20 06   3b
18b9 : 35 20 20 fe fe 20 06 37   5e
18c1 : 20 20 44 01 14 05 09 14   d8
18c9 : 19 10 fe fe 12 2f 13 20   b1
18d1 : 20 5a 15 12 15 05 03 0b   42
18d9 : ff 28 53 14 01 12 2d 54   42
18e1 : 05 18 14 05 12 29 ff 28   53
18e9 : 56 09 1a 01 17 12 09 14   b9
18f1 : 05 29 20 20 ff 28 41 13   03
18f9 : 03 09 09 29 20 20 20 20   ac
1901 : 20 20 ff 28 54 05 18 14   2c
1909 : 0f 0d 01 14 29 20 20 20   b6
1911 : ff 28 54 05 18 14 0f 0d   53
1919 : 01 14 2b 29 20 20 ff 28   68
1921 : 4d 01 13 14 05 12 14 05   71
1929 : 18 14 29 20 ff 00 0e 1c   0a
1931 : 2a 38 46 fd 00 16 4e 01   b5
1939 : 0d 05 20 04 05 12 20 44   3b
1941 : 01 14 05 09 3a ff 20 1c   0b
1949 : 0c a2 14 a0 18 20 e7 0b   f8
1951 : ad 37 1e 20 66 1b a0 07   f5
1959 : 8c 38 1e 20 b7 1b a9 03   8e
1961 : 8d 39 1e a9 81 a2 08 ac   ee
1969 : 38 1e 20 5e 0e ad 3c 1e   00
1971 : 10 03 4c b1 08 f0 04 c9   f8
1979 : 02 d0 06 20 9e 1b 4c 5c   16
1981 : 19 ad 3c 1e c9 01 d0 06   38
1989 : 20 87 1b 4c 5c 19 c9 07   81
1991 : 90 0d 38 e9 07 aa ad 37   de
1999 : 1e 9d 70 1e 4c 5c 19 c9   05
19a1 : 05 b0 0d 38 e9 03 aa bd   26
19a9 : 70 1e 20 66 1b 4c 57 19   a1
19b1 : c9 05 d0 0c 38 ad 37 1e   bd
19b9 : e9 20 20 66 1b 4c 57 19   2b
19c1 : 18 ad 37 1e 69 20 20 66   26
19c9 : 1b 4c 57 19 a0 0f b9 3e   e9
19d1 : 03 20 35 10 99 3e 03 88   dc
19d9 : 10 f4 60 fd 00 [illegible] 46 05   0f
19e1 : 08 0c 05 12 3a 20 4b 05   4f
19e9 : 09 0e 05 20 44 01 14 05   e5
19f1 : 09 20 16 0f 12 08 01 0e   f3
19f9 : 04 05 0e 21 ff fd 01 05   26
1a01 : 54 01 02 05 0c 0c 05 0e   48
1a09 : 20 13 10 05 09 03 08 05   2a
1a11 : 12 0e ff a2 40 a0 05 86   a9
1a19 : 3d 84 3e a2 18 a0 05 86   24
1a21 : 3f 84 40 a9 11 85 02 a0   6e
1a29 : 27 b1 3d 91 3f 88 10 f9   17
1a31 : 18 a5 3d 69 28 85 3d a5   87
1a39 : 3e 69 00 85 3e 18 a5 3f   96
1a41 : 69 28 85 3f a5 40 69 00   0a
1a49 : 85 40 c6 02 d0 d9 60 a2   83
1a51 : 97 a0 07 86 3d 84 3e a2   01
1a59 : bf a0 07 86 3f 84 40 a9   67
1a61 : 11 85 02 a0 27 b1 3d 91   e2
1a69 : 3f 88 10 f9 38 a5 3d e9   a9
1a71 : 28 85 3d a5 3e e9 00 85   9e
1a79 : 3e 38 a5 3f e9 28 85 3f   99
1a81 : a5 40 e9 00 85 40 c6 02   3a
1a89 : d0 d9 60 20 1c 0c a2 fe   0d
1a91 : a0 19 20 e7 0b a2 34 a0   9b
1a99 : 19 20 e7 0b 20 3f 0c 10   6a
1aa1 : 03 4c b1 08 a9 3e a2 03   55
1aa9 : a0 0f 20 e2 0a f0 ed 20   55
1ab1 : cd 19 a9 40 8d 3c 03 a9   97
1ab9 : 3a 8d 3d 03 a9 01 a2 08   a7
1ac1 : a0 01 20 ba ff a5 02 18   a7
1ac9 : 69 03 a2 3c a0 03 20 bd   02
1ad1 : ff a2 30 a0 1d 86 f7 84   30
1ad9 : f8 a2 34 a0 1e a9 f7 20   93
1ae1 : d8 ff a5 90 f0 06 20 65   bf
1ae9 : 0d 20 37 0c 4c b1 08 fd   c4
1af1 : 01 05 54 01 02 05 0c 0c   3b
1af9 : 05 0e 20 0c 01 04 05 0e   ef
1b01 : ff 20 1c 0c a2 f0 a0 1a   01
1b09 : 20 e7 0b a2 34 a0 19 20   21
1b11 : e7 0b 20 3f 0c 10 03 4c   54
1b19 : b1 08 a9 3e a2 03 a0 0f   e3
1b21 : 20 e2 0a f0 ed 20 cd 19   9c
1b29 : a9 01 a2 08 a0 00 20 ba   fc
1b31 : ff a6 02 e8 8a a2 3e a0   19
1b39 : 03 20 bd ff a9 00 a2 30   41
1b41 : a0 1d 20 d5 ff 90 09 20   1b
1b49 : 65 0d 20 37 0c 4c 02 1b   85
1b51 : 4c b1 08 c9 20 b0 02 38   b1
1b59 : 60 c9 80 b0 01 60 c9 a0   4f
1b61 : 90 f5 c9 e0 60 48 8d 37   67
```

```
1b69 : 1e a9 12 85 02 a2 00 a0   08
1b71 : 07 20 a0 0c 20 8a 0a 20   f1
1b79 : dd 0c ee 37 1e c6 02 d0   c1
1b81 : f3 68 8d 37 1e 60 20 8a   6d
1b89 : 0a ce 37 1e ad 38 1e c9   35
1b91 : 08 b0 06 20 50 1a 4c 8a   93
1b99 : 0a ce 38 1e 60 20 8a 0a   21
1ba1 : ee 37 1e ad 38 1e a2 11   89
1ba9 : c9 18 90 06 20 14 1a 4c   07
1bb1 : 8a 0a ee 38 1e 60 a0 1d   a5
1bb9 : 18 ad 37 1e 69 30 85 f7   58
1bc1 : 90 01 c8 84 f8 60 fd 01   21
1bc9 : 05 44 09 13 0b 02 05 06   76
1bd1 : 05 08 0c 05 ff 20 1c 0c   08
1bd9 : a2 c7 a0 1b 20 e7 0b a2   9d
1be1 : 00 a0 16 20 a0 0c a9 3e   49
1be9 : 20 19 0d a2 3e a0 03 86   2f
1bf1 : f7 84 f8 a9 1e 8d 39 1e   0d
1bf9 : a9 00 a2 01 a0 16 20 5e   63
1c01 : 0e ad 3c 1e 10 03 4c 75   ee
1c09 : 08 a0 1d 20 cf 19 a9 3e   96
1c11 : a2 03 a0 0f 20 e2 0a f0   62
1c19 : bc a9 0f a2 08 a0 0f 20   c4
1c21 : ba ff a6 02 e8 8a a2 3e   af
1c29 : a0 03 20 bd ff 20 c0 ff   0f
1c31 : a9 0f 20 c3 ff 20 65 0d   93
1c39 : 20 37 0c 4c 75 08 20 20   da
1c41 : 20 20 20 20 20 20 20 20   41
1c49 : 20 20 20 20 20 20 20 20   49
1c51 : 20 20 20 20 20 20 20 20   51
1c59 : 20 20 20 20 01 15 13 20   db
1c61 : 53 10 05 09 03 08 05 12   c8
1c69 : 20 13 05 0e 04 05 0e 16   e3
1c71 : 0f 0e 20 44 09 13 0b 05   77
1c79 : 14 14 05 20 13 05 0e 04   76
1c81 : 05 0e a2 13 86 02 ad 3a   3c
1c89 : 1e d0 02 a2 00 bd 5d 1c   80
1c91 : 20 19 0d e8 c6 02 d0 f5   4a
1c99 : 60 10 12 11 13 05 11 a2   8b
1ca1 : 0f a0 0d 20 a0 0c a2 03   43
1ca9 : 86 02 ad 3f 1e d0 02 a2   39
1cb1 : 00 bd 9a 1c 20 19 0d e8   8b
1cb9 : c6 02 d0 f5 60 a2 03 a4   e4
1cc1 : 02 c8 bd 26 1d 99 50 1e   78
1cc9 : ca 10 f6 84 02 a9 01 a2   a0
1cd1 : 08 a0 02 20 ba ff a5 02   f4
1cd9 : a2 50 a0 1e 20 bd ff 20   bf
1ce1 : c0 ff 90 03 4c 68 0a a2   9b
1ce9 : 01 20 c6 ff a2 80 a0 20   9d
1cf1 : 86 f7 84 f8 20 cf ff a8   85
1cf9 : a5 90 f0 07 29 40 d0 10   fb
1d01 : 4c 68 0a 98 a0 00 91 f7   57
1d09 : e6 f7 d0 e8 e6 f8 d0 e4   7f
1d11 : 20 cc ff a9 01 20 c3 ff   ec
1d19 : a5 f7 8d 35 1e a5 f8 8d   d2
1d21 : 36 1e 4c a5 10 52 2c 53   19
1d29 : 2c 00 00 00 00 00 00 00   56
1d31 : 00 00 00 00 00 00 00 00   32
1d39 : 00 00 00 00 00 00 00 00   3a
1d41 : 00 00 00 00 00 00 00 00   42
1d49 : 00 00 00 00 00 00 00 20   8a
1d51 : 21 22 23 24 25 26 27 28   41
1d59 : 29 2a 2b 2c 2d 2e 2f 30   49
1d61 : 31 32 33 34 35 36 37 38   51
1d69 : 39 3a 3b 3c 3d 3e 3f 40   59
1d71 : 61 62 63 64 65 66 67 68   61
1d79 : 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70   69
1d81 : 71 72 73 74 75 76 77 78   71
1d89 : 79 7a 5b 5c 5d 5e 0d 60   5f
1d91 : 00 00 00 00 00 00 00 00   92
1d99 : 00 00 00 00 00 00 00 00   9a
1da1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a2
1da9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   aa
1db1 : 00 00 00 00 84 94 81 8b   bb
1db9 : 8e 99 9a dd 00 00 00 00   76
1dc1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c2
1dc9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   ca
1dd1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d2
1dd9 : 00 00 00 00 01 ba 00 b9   33
1de1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e2
1de9 : 00 00 00 00 cf 00 00 ff   e6
1df1 : 41 42 43 44 45 46 47 48   e1
1df9 : 49 4a 4b 4c 4d 4e 4f 50   e9
1e01 : 51 52 53 54 55 56 57 58   f1
1e09 : 59 5a 00 00 7c 00 00 00   57
1e11 : 00 00 00 00 00 00 00 00   12
1e19 : 00 00 00 00 00 00 00 00   1a
1e21 : 00 00 00 00 00 00 00 00   22
1e29 : 00 00 00 00 00 00 00 06   36
1e31 : 02 01 02 00 00 00 00 00   35
1e39 : 00 80 00 00 00 00 a0 a0   3d
1e41 : a0 a0 a0 a0 a0 a0 a0 a0   40
1e49 : a0 a0 a0 a0 a0 a0 a0 00   07
1e51 : 00 00 00 00 00 00 00 00   52
1e59 : 00 00 00 00 00 00 00 00   5a
1e61 : 00 00 00 00 b4 b6 a0 94   0e
1e69 : 92 85 96 8e 8f c3 00 50   ed
1e71 : 43 00 00 00 00 00 00 00   b5
1e79 : 00 00 00 00 00 00 00 00   7a
```

```
Name : standard              1d30 1e34
-----------------------------------
1d30 : 40 61 62 63 64 65 66 67   00
1d38 : 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f   28
1d40 : 70 71 72 73 74 75 76 77   30
1d48 : 78 79 7a 7b 7c 7d 7e 7f   37
1d50 : 20 21 22 23 24 25 26 27   40
1d58 : 28 29 2a 2b 2c 2d 2e 2f   48
1d60 : 30 31 32 33 34 35 36 37   50
1d68 : 38 39 3a 3b 3c 3d 3e 3f   58
1d70 : c0 41 42 43 44 45 46 47   e0
1d78 : 48 49 4a 4b 4c 4d 4e 4f   68
1d80 : 50 51 52 53 54 55 56 57   70
1d88 : 58 59 5a 5b 5c 5d 5e 5f   78
1d90 : 60 61 62 63 64 84 66 67   79
1d98 : 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f   88
1da0 : 70 71 72 73 74 75 94 77   08
1da8 : 81 8e 99 9a 9e 7d 7e 7f   f9
1db0 : 80 81 82 83 84 84 94 81   c4
1db8 : 9e 8e 99 9a 8c 8d 8e 8f   e5
1dc0 : 90 91 92 00 00 00 00 00   be
1dc8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c9
1dd0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d1
1dd8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d9
1de0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e1
1de8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
1df0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f1
1df8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f9
1e00 : 00 00 00 00 00 00 00 00   01
1e08 : 00 00 00 00 0d 00 00 00   d9
1e10 : 00 00 00 00 00 00 00 00   11
1e18 : 00 00 00 00 00 00 00 00   19
1e20 : 00 00 00 00 00 00 00 00   21
1e28 : 00 00 00 00 00 00 00 00   29
1e30 : 0d 02 00 00 00 00 00 00   3f
```

Listing 2. Die Standard-Konvertierungstabelle wird automatisch geladen

```
Name : ascii                 1770 1874
-----------------------------------
1770 : 00 01 02 03 04 05 06 07   60
1778 : 08 09 0a 0b 0c 0d 0e 0f   68
1780 : 10 11 12 13 14 15 16 17   70
1788 : 18 19 1a 1b 1c 1d 1e 1f   78
1790 : 20 21 22 23 24 25 26 27   80
1798 : 28 29 2a 2b 2c 2d 2e 2f   88
17a0 : 30 31 32 33 34 35 36 37   90
17a8 : 38 39 3a 3b 3c 3d 3e 3f   98
17b0 : 40 61 62 63 64 65 66 67   80
17b8 : 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f   a8
17c0 : 70 71 72 73 74 75 76 77   b0
17c8 : 78 79 7a 5b 5c 5d 5e 5f   f0
17d0 : 60 41 42 43 44 45 46 47   e0
17d8 : 48 49 4a 4b 4c 4d 4e 4f   c8
17e0 : 50 51 52 53 54 55 56 57   d0
17e8 : 58 59 5a 7b 7c 7d 7e 7f   9f
17f0 : 80 81 82 83 84 85 86 87   df
17f8 : 88 89 8a 8b 8c 8d 8e 8f   e7
1800 : 90 91 92 93 94 95 96 97   ef
1808 : 98 99 9a 9b 9c 9d 9e 9f   f7
1810 : a0 a1 a2 a3 a4 a5 a6 a7   ff
1818 : a8 a9 aa ab ac ad ae af   07
1820 : b0 b1 b2 b3 b4 b5 b6 b7   0f
1828 : b8 b9 ba bb bc bd be bf   17
1830 : c0 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7   1f
1838 : c8 c9 ca cb cc cd ce cf   27
1840 : d0 d1 d2 d3 d4 d5 d6 d7   2f
1848 : d8 d9 da db dc dd de df   37
1850 : e0 e1 e2 e3 e4 e5 e6 e7   3f
1858 : e8 e9 ea eb ec ed ee ef   47
1860 : f0 f1 f2 f3 f4 f5 f6 f7   4f
1868 : f8 f9 fa fb fc fd fe ff   56
1870 : 08 02 00 00 30 ff 00 10   9d
```

Listing 3. Die Konvertierungstabelle für ASCII-Umwandlung

```
Name : vizawrite             1770 1874
-----------------------------------
1770 : 40 61 62 63 64 65 66 67   40
1778 : 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f   68
1780 : 70 71 72 73 74 75 76 77   70
1788 : 78 79 7a 5b 5c 5d 5e 1f   2f
1790 : 20 21 22 23 24 25 26 27   80
1798 : 28 29 2a 2b 2c 2d 2e 2f   88
17a0 : 30 31 32 33 34 35 36 37   90
17a8 : 38 39 3a 3b 3c 3d 3e 3f   98
17b0 : 60 41 42 43 44 45 46 47   c0
17b8 : 48 49 4a 4b 4c 4d 4e 4f   a8
17c0 : 50 51 52 53 54 55 56 57   b0
17c8 : 58 59 5a 5b 5c 5d 5e 5f   b8
17d0 : 60 61 62 63 64 84 66 67   b9
17d8 : 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f   c8
17e0 : 70 71 72 73 74 75 94 77   48
17e8 : 81 8e 99 9a e1 6f 6f 6f   a0
17f0 : 6f 6f 6f 7b 84 85 86 87   00
17f8 : 88 89 8a 8b 8c 8d 8e 8f   e7
1800 : 90 91 92 00 00 00 00 00   fe
1808 : 00 00 00 00 00 00 00 00   09
1810 : 00 00 00 00 00 00 00 00   11
1818 : 00 00 00 00 00 00 00 00   19
1820 : 00 00 00 00 00 00 00 00   21
1828 : 00 00 00 00 00 00 00 00   29
1830 : 00 00 00 00 00 00 00 00   31
1838 : 00 00 00 00 00 00 00 00   39
1840 : 00 00 00 00 00 00 00 00   41
1848 : 00 00 00 00 0d 00 00 00   19
1850 : 00 00 00 00 00 00 00 00   51
1858 : 00 00 00 00 00 00 00 00   59
1860 : 00 00 00 00 00 00 00 00   61
1868 : 00 00 00 00 00 00 00 00   69
1870 : 0d 02 00 00 30 ff 00 10   a2
```

Listing 4. Die Konvertierungstabelle für Vizawrite 64-Umwandlung

```
Name : startexter            1d30 1e34
-----------------------------------
1d30 : 00 00 00 00 00 00 00 00   31
1d38 : 00 00 00 00 00 00 00 00   39
1d40 : 00 00 00 00 00 00 00 00   41
1d48 : 00 00 00 00 00 00 00 00   49
1d50 : 20 21 22 23 24 25 26 27   40
1d58 : 28 29 2a 2b 2c 2d 2e 2f   48
1d60 : 30 31 32 33 34 35 36 37   50
1d68 : 38 39 3a 3b 3c 3d 3e 3f   58
1d70 : 60 61 62 63 64 65 66 67   60
1d78 : 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f   68
1d80 : 70 71 72 73 74 75 76 77   70
1d88 : 78 79 7a 5c 5d 5e 5f 00   2d
1d90 : 00 00 00 00 00 00 00 00   91
1d98 : 00 00 00 00 00 00 00 00   99
1da0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a1
1da8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a9
1db0 : 00 00 00 00 00 84 94 81   2a
1db8 : e1 8e 99 9a 00 00 00 00   9a
1dc0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c1
1dc8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c9
1dd0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d1
1dd8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d9
1de0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e1
1de8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
1df0 : 00 41 42 43 44 45 46 47   a0
1df8 : 48 49 4a 4b 4c 4d 4e 4f   e8
1e00 : 50 51 52 53 54 55 56 57   f0
1e08 : 58 59 5a 00 2d 00 00 00   76
1e10 : 00 00 00 00 00 00 00 00   11
1e18 : 00 00 00 00 00 00 00 00   19
1e20 : 00 00 00 00 00 00 00 00   21
1e28 : 00 00 00 00 00 00 00 00   29
1e30 : 0d 02 00 00 00 00 00 00   3f
```

Listing 5. Die Konvertierungstabelle für Startexter-Umwandlung

```
Name : textomat              1d30 1e34
-----------------------------------
1d30 : 00 00 00 00 00 00 00 00   31
1d38 : 00 00 00 00 00 00 00 00   39
1d40 : 00 00 00 00 00 00 00 00   41
1d48 : 00 00 00 00 00 00 00 00   49
1d50 : 20 21 22 23 24 25 26 27   40
1d58 : 28 29 2a 2b 2c 2d 2e 2f   48
1d60 : 30 31 32 33 34 35 36 37   50
1d68 : 38 39 3a 3b 3c 3d 3e 3f   58
1d70 : 60 61 62 63 64 65 66 67   60
1d78 : 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f   68
1d80 : 70 71 72 73 74 75 76 77   70
1d88 : 78 79 7a 5b 5c 5d 5e 0d   0b
1d90 : 60 61 62 63 64 65 66 67   80
1d98 : 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f   88
1da0 : 70 71 72 73 74 75 76 77   90
1da8 : 78 79 7a 7b 7c 7d 00 00   9f
1db0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b1
1db8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b9
1dc0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c1
1dc8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c9
1dd0 : 20 94 00 00 00 84 81 e1   28
1dd8 : 99 8e 9a 00 00 00 00 00   5f
1de0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e1
1de8 : 00 00 00 00 00 00 00 3f   67
1df0 : 40 41 42 43 44 45 46 47   e0
1df8 : 48 49 4a 4b 4c 4d 4e 4f   e8
1e00 : 50 51 52 53 54 55 56 57   f0
1e08 : 58 59 5a db 2d 00 00 00   f2
1e10 : 00 00 00 00 00 00 00 00   11
1e18 : 00 00 00 00 00 00 00 00   19
1e20 : 00 00 00 00 00 00 00 00   21
1e28 : 00 00 00 00 00 00 00 00   29
1e30 : 0d 02 00 00 00 00 00 00   3f
```

Listing 6. Die Konvertierungstabelle für Textomat-Umwandlung

```
Name : textomat+             1d30 1e34
-----------------------------------
1d30 : 00 00 00 00 00 00 00 00   31
1d38 : 00 00 00 00 00 00 00 00   39
1d40 : 00 00 00 00 00 00 00 00   41
1d48 : 00 00 00 00 00 00 00 00   49
1d50 : 20 21 22 23 24 25 26 27   40
1d58 : 28 29 2a 2b 2c 2d 2e 2f   48
1d60 : 30 31 32 33 34 35 36 37   50
1d68 : 38 39 3a 3b 3c 3d 3e 3f   58
1d70 : 60 61 62 63 64 65 66 67   60
1d78 : 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f   68
1d80 : 70 71 72 73 74 75 76 77   70
1d88 : 78 79 7a 5b 5c 5d 5e 0d   0b
1d90 : 60 61 62 63 64 65 66 67   80
1d98 : 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f   88
1da0 : 70 71 72 73 74 75 76 77   90
1da8 : 78 79 7a 7b 7c 7d 00 00   9f
1db0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b1
1db8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b9
1dc0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c1
1dc8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c9
1dd0 : 20 94 00 00 00 84 81 e1   28
1dd8 : 99 8e 9a 00 00 00 00 00   5f
1de0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e1
1de8 : 00 00 00 00 00 00 00 3f   67
1df0 : 40 41 42 43 44 45 46 47   e0
1df8 : 48 49 4a 4b 4c 4d 4e 4f   e8
1e00 : 50 51 52 53 54 55 56 57   f0
1e08 : 58 59 5a db 2d 00 00 00   f2
1e10 : 00 00 00 00 00 00 00 00   11
1e18 : 00 00 00 00 00 00 00 00   19
1e20 : 00 00 00 00 00 00 00 00   21
1e28 : 00 00 00 00 00 00 00 00   29
1e30 : 0d 02 00 00 00 00 00 00   3f
```

Listing 7. Die Konvertierungstabelle für Textomat+-Umwandlung

```
Name : mastertext            1d30 1e34
-----------------------------------
1d30 : 60 61 62 63 64 65 66 67   20
1d38 : 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f   28
1d40 : 70 71 72 73 74 75 76 77   30
1d48 : 78 79 7a 84 94 81 e1 00   89
1d50 : 20 21 22 23 24 25 26 27   40
1d58 : 28 29 2a 2b 2c 2d 2e 2f   48
1d60 : 30 31 32 33 34 35 36 37   50
1d68 : 38 39 3a 3b 3c 3d 3e 3f   58
1d70 : 40 41 42 43 44 45 46 47   60
1d78 : 48 49 4a 4b 4c 4d 4e 4f   68
1d80 : 50 51 52 53 54 55 56 57   70
1d88 : 58 59 5a 8e 99 9a 00 00   64
1d90 : 00 00 00 00 00 00 00 00   91
1d98 : 00 00 00 00 00 00 00 00   99
1da0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a1
1da8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   a9
1db0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   b1
1db8 : 00 00 00 00 00 00 0d 00   ed
1dc0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c1
1dc8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c9
1dd0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d1
1dd8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d9
1de0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e1
1de8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   e9
1df0 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f1
1df8 : 00 00 00 00 00 00 00 00   f9
1e00 : 00 00 00 00 00 00 00 00   01
1e08 : 00 00 00 00 00 00 00 00   09
1e10 : 00 00 00 00 00 00 00 00   11
1e18 : 00 00 00 00 00 00 00 00   19
1e20 : 00 00 00 00 00 00 00 00   21
1e28 : 00 00 00 00 00 00 00 00   29
1e30 : 0d 02 00 00 00 00 00 00   3f
```

Listing 8. Die Konvertierungstabelle für Master-Text-Umwandlung

Meß-, Steuer- und Regelsystem im Selbstbau für den C64 Teil (1)

Wenn Sie ein Meß-, Steuer- und Regelsystem mit dem Computer aufbauen wollen, kommt Ihnen diese neue Serie bestimmt gelegen. Wir stellen Ihnen alle Komponenten mit Schaltbildern und Layouts vor, die zum Aufbau nötig sind.

Der Computer ist für viele Zwecke verwendbar. Mit geeigneter Hardware kann er sogar zum Messen, Steuern und Regeln eingesetzt werden. Um jedem interessierten Leser die Möglichkeit zu geben, sich selbst ein solches System aufbauen zu können, werden wir auf drei Ausgaben verteilt ein komplettes Regelsystem als Bauanleitung veröffentlichen: Das »Creative Computerlabor« von Conrad Electronic (siehe auch Ausgabe 6/87). Da man das System ganz nach seinen eigenen Bedürfnissen aufbauen kann, sind eine Unzahl verschiedenster Anwendungen realisierbar. Ob Sie nun Spannungen messen oder Ihre Modelleisenbahn steuern wollen — mit der richtigen Zusammenstellung der Komponenten läßt sich das alles leicht realisieren.

Wer Geschmack an einer solchen Anwendung findet, aber nicht die Möglichkeiten besitzt, sich die Platinen selbst herstellen zu können, kann das Computerlabor auch einzeln bei Conrad Electronic beziehen. Nähere Informationen über das System und dessen Preise entnehmen Sie bitte der 64'er-Ausgabe 6/87.

Das Computerlabor

Das Grundgerüst des »Creativen Computerlabors« bildet das I/O-Interface mit der dazugehörigen Busplatine. Diese beiden Einheiten sind die Verbindung zwischen dem C 64 und den Bausteinen des Computerlabors und entkoppeln die externe Steuerspannung von der empfindlichen Computerlogik. Auf die Busplatine können maximal sieben verschiedene Funktionseinheiten gesteckt und betrieben werden. Die Stromversorgung übernimmt bis etwa 200 mA der Computer. Bei größerem Strombedarf wird ein zusätzliches Netzteil nötig (die Bauanleitung dazu folgt in einem der nächsten Teile).

Die Busplatine wird über ein etwa 50 Zentimeter langes Flachbandkabel, auf das ein Buchsenstecker gequetscht wird, mit dem I/O-Interface verbunden.

Schaltungsbeschreibung I/O-Interface

Das Kernstück des I/O-Interfaces bilden zwei integrierte Schaltkreise vom Typ 74LS245 (IC 1,2), welche jeweils acht nichtinvertierende bidirektionale Bus-Leistungstreiber mit Tristate-Ausgängen enthalten (Bild 1).

Ein 74LS245 schaltet den Datenbus in zwei Richtungen — einmal vom Computer zum I/O-Interface und umgekehrt. Zur Umschaltung wird der TTL-Baustein 74LS00 (IC 3) herangezogen. Das zentrale Steuersignal ist das vom C 64 gelieferte Signal IO1 beziehungsweise IO2 sowie das R/W-Signal.

Dem I/O-Interface werden über den zweiten 74LS245 (IC 1) die Adressen A0 bis A4 sowie die nötigen Steuersignale gepuffert zur Verfügung gestellt.

Im folgenden beziehen sich alle Beschreibungen auf den Betrieb eines Computerlabors, das mit dem Signal »IO1« angesprochen wird. Soll das Labor um weitere sieben Steckplätze erweitert werden, läßt sich ein zweites I/O-Interface anschließen. Dazu ist der Jumper »CB« auf der I/O-Interface-Platine (Bild 4 links) so zu stecken, daß die entsprechende I/O-Leitung selektiert ist.

Zum Aufbau des Interfaces benötigen Sie zuerst eine doppelseitig kaschierte Platine, die mit den Layouts (Bild 2 und 3) zu belichten und zu ätzen ist, sowie folgende Bauteile:

IC1/IC2 = 2 ICs 74LS245
IC3 = 1 IC 74LS00
C1/C2 = 2 Tantal-Elkos 10 µF/35V
C3/C4 = 2 Keramik-Kondensatoren 220 nF
50 cm 26poliges Flachbandkabel

Löten Sie die Bauteile wie aus Bild 4 ersichtlich auf die Platine. Anschließend ist mit der Brücke »CB« festzulegen, über welches Signal (IO1 oder IO2) das I/O-Interface angesprochen werden soll (normalerweise IO1). Vergessen Sie auch nicht, die beiden Lötbrücken (B1 und B2), wie in Bild 4 ersichtlich, einzulöten.

Anschließend ist das Flachbandkabel an den mit 1 bis 20 beschrifteten Kontakten (Bohrungen) anzulöten. Damit wäre die I/O-Interface-Platine fertig aufgebaut.

Als nächstes muß die Busplatine (Bild 5a) geätzt und gebohrt werden. Diese Plati-

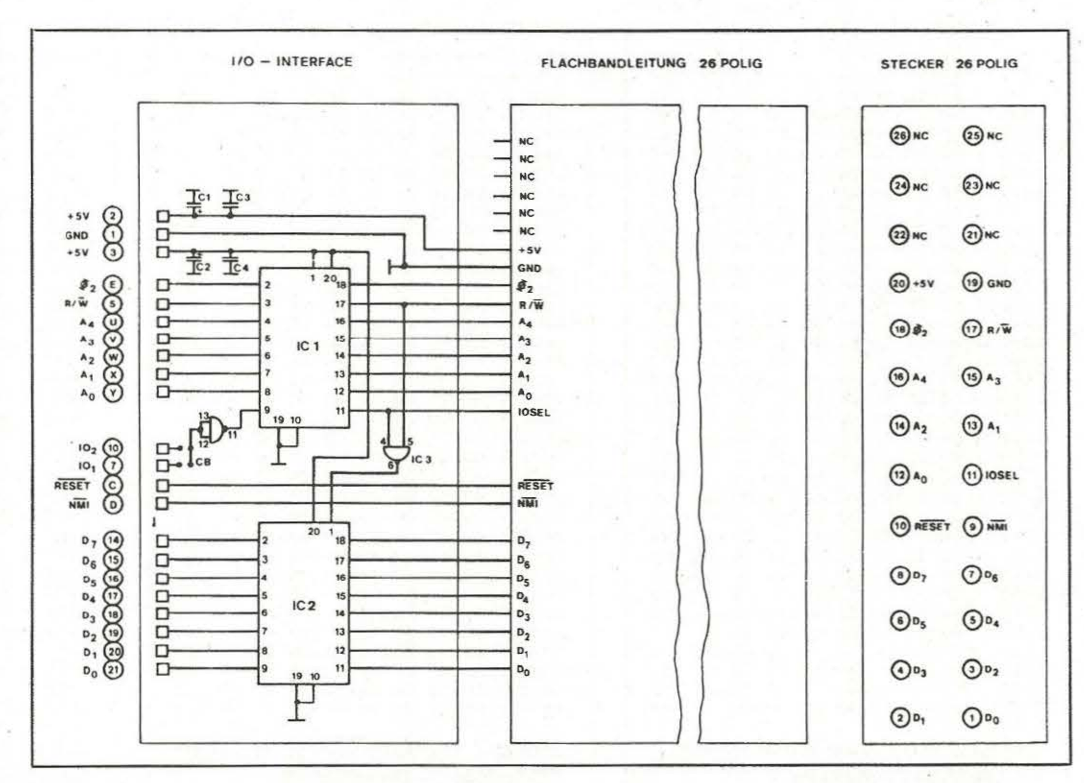


Bild 1. Das Schaltbild für das I/O-Interface des »creativen Computerlabors«

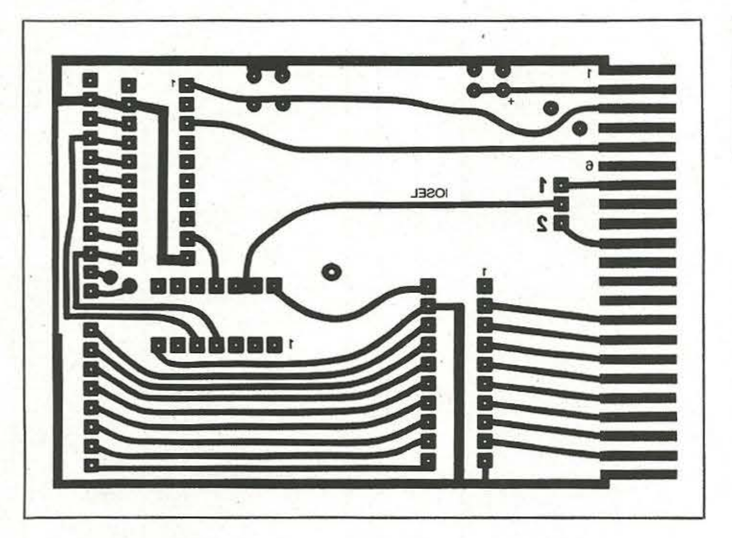


Bild 2. Layout für das I/O-Interface im Maßstab 1:1 (Lötseite, spiegelverkehrt)

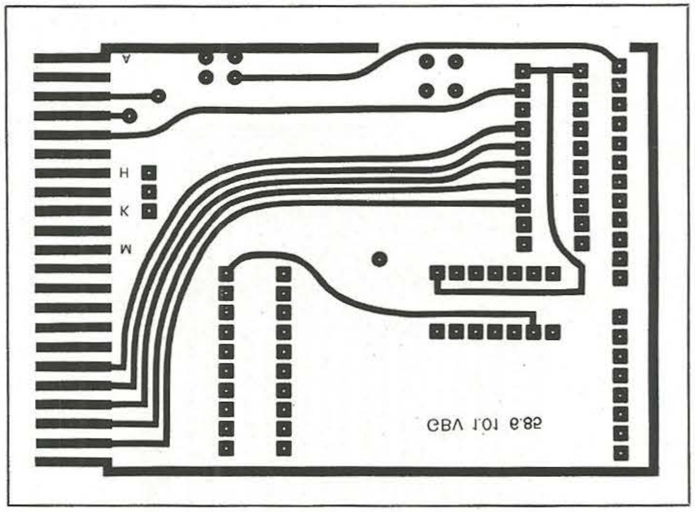


Bild 3. Layout für das I/O-Interface im Maßstab 1:1 (Bestückungsseite, spiegelverkehrt)

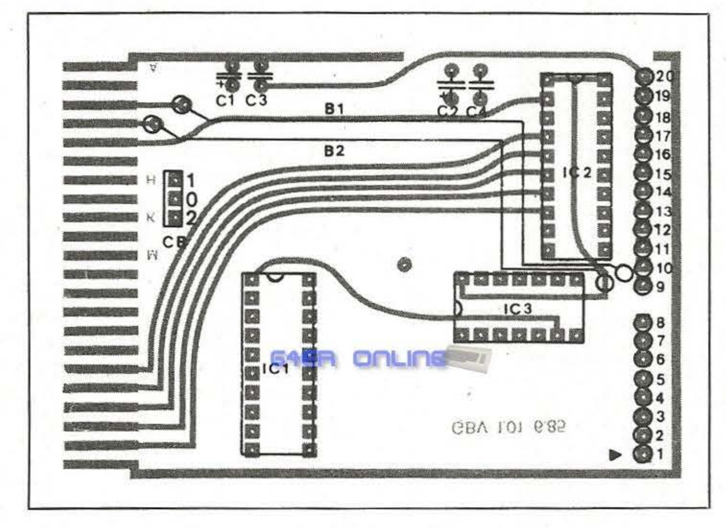


Bild 4. Der Bestückungsplan für das I/O-Interface

ne dient der Aufnahme von maximal sieben Computerlabor-Modulen, die über diese Busplatine mit dem C 64 verbunden werden. In diese Platine sind nun sieben 21polige Federleisten einzulöten (Bild 5b). (Auf diese Federleisten werden später die einzelnen Module gesteckt. Die Belegung der Federleisten (Draufsicht) finden Sie in Bild 6.)

Die Verbindung der Busplatine mit dem I/O-Interface erfolgt über das Flachbandkabel. Sie können das Kabel entweder direkt einlöten oder auf einem 26poligen Buchsenstecker anbringen. Letztere Methode ist zu empfehlen, da so das Kabel wieder abgenommen werden kann. Bild 7 beschreibt die Numerierung der Kontakte auf der Busplatine. Die Leitungen mit den Nummern 21 bis 26 werden nicht benutzt, müssen also nicht an der I/O-Platine angelötet werden.

Abschließend muß noch die Stromversorgung der Busplatine ausgewählt werden. Dazu dient die Steckbrücke ST2. Sind die beiden Kontakte überbrückt, bezieht das Computerlabor die Versorgungsspannung vom C 64. Wird das Zusatznetzteil zur Stromversorgung herangezogen, muß die Brücke geöffnet bleiben.

Conrad Electronic bietet zum Preis von 36,50 Mark ein Modulgehäuse an (Bestellnummer: 97 46 09), in welches die Busplatine eingebaut werden kann. In diesem Gehäuse finden insgesamt sieben Baugruppen Platz, die auf die Busplatine aufgesteckt werden. Im Interesse eines »aufgeräumten« Computerlabors ist die Anschaffung des Einschubgehäuses anzuraten.

Da wir uns ja ein computergesteuertes Meß- und Regelsystem aufbauen wollen, werden natürlich auch die entsprechenden Meß- und Steuermodule benötigt. Derzeit sind im Rahmen des Computerlabors folgende Funktionseinheiten erhältlich: A-D-Wandler, D-A-Wandler, Relaiskarten, Sprachausgabe- und Meßverstärker-Komponenten.

Als erste dieser Karten finden Sie hier einen Digital-/Analog-Wandler, der für den Einsatz im Computerlabor konzipiert ist.

Ein D-A(Digital-/Analog)-Wandler erzeugt zu einer digitalen Bitkombination beziehungsweise zu einem Zahlenwert, der an seinem Eingang anliegt, eine proportionale Ausgangsspannung. Dadurch ist der Computer in der Lage, Zahlenwerte in elektrische Spannungen umzusetzen, die durch geeignete Konverter in beliebige physikalische Größen umgewandelt werden können. In Verbindung mit A-D-Wandlern wird beispielsweise die Kennlinienaufnahme von Halbleitern oder die Regelung von Elektromotoren möglich.

Auf der Busplatine können maximal vier D-A-Karten unabhängig voneinander betrieben werden.

Schaltungsbeschreibung

Kernstück der D-A-Karte ist der Baustein ZN 428. Er besteht im Prinzip aus einem 8-Bit-Latch zur Speicherung des vom C 64 gelieferten binären Spannungswertes und einem Netzwerk zur Wandlung in ein analoges Signal (Bild 8).

Der Ausgang des ZN 428 ist mit etwa 500 µA belastbar. Zur sinnvollen Ansteuerung angeschlossener Geräte ist ein Verstärker nachgeschaltet, der aus dem Baustein LM 3900 und einem Transistor BC 140 besteht. Der Ausgang läßt sich somit bis etwa 100 mA belasten. Der Nullabgleich erfolgt mit einem Potentiometer.

Die erste Funktionseinheit

Um mehrere D-A-Karten gleichzeitig am Bus betreiben zu können, wird jeder Karte eine Adresse zugeordnet, die ähnlich einer Speicherstelle mit PEEK- und POKE-Kommandos beschrieben werden kann. Kernstück dieser Adreß-Decodierung sind die Bausteine 74LS139 und 74LS00, die es ermöglichen, bei jeder D-A-Karte eine von vier Schreibadressen zu benutzen. Als Basisadresse ist die Adresse $DE10 (56848) decodiert. Als Adreßbereich können die Adressen von $DE10 bis $DE13 (56848 bis 56851) zum Beschreiben des Wandlers durch eine Steckbrücke festgelegt werden. Beim Beschreiben der ausgewählten Adresse erscheint der zu den Computerdaten proportionale Spannungswert 20 ms später am Analogausgang.

Durch die Steckbrücke ST2 (Bild 10) ergibt sich je nach gesteckter Verbindung folgende Adresse für den Digital/Analog-Wandler:

Bild 5a. Das Platinenlayout der Busplatine im Maßstab 1:1 (Lötseite, spiegelverkehrt)

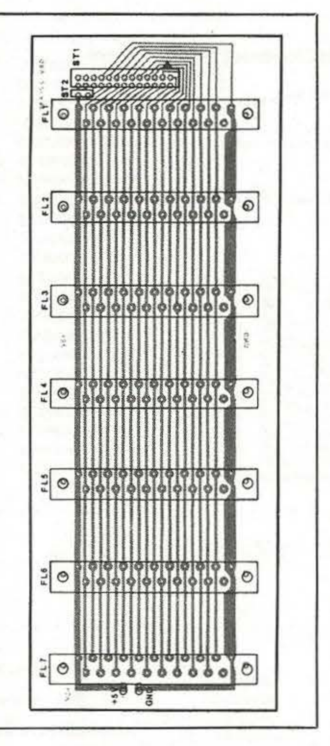


Bild 5b. Der Bestückungsplan der Busplatine

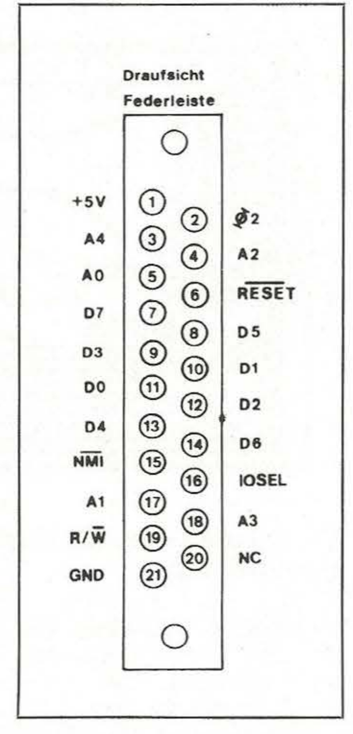


Bild 6. Das Anschlußschema des Steckers auf der Busplatine

Die technischen Daten des D-A-Wandlers:

Auflösung:	10 mV
Wandlungszeit:	20 mS
Stromaufnahme:	maximal 150 mA
Ausgangsstrom:	maximal 100 mA, kurzschlußfest
Ausgangsspannung:	0 bis 2,55 V
Adreßbereich:	$DE10 bis $DE13
Betriebsspannung:	5 V

Position	Adresse
W0	56848
W1	56849
W2	56850
W3	56851

Ist die Steckbrücke beispielsweise auf W0 gesteckt, wird der D-A-Wandler wie folgt angesprochen:

```
POKE 56848,X
```

Der Parameter X bestimmt dabei den Wert der analogen Ausgangsspannung. Einige Beispiele (UA = analoge Ausgangsspannung):

```
POKE 56848,0     UA = 0V
POKE 56848,10    UA = 0,1V
POKE 56848,100   UA = 1V
POKE 56848,255   UA = 2,55V
```

Aufbau der Schaltung

Zuerst müssen Sie die Platine des D-A-Wandlers herstellen. Belichten Sie dazu eine einseitig kaschierte Platine mit dem Platinenlayout der Baugruppe (Bild 9). Nachdem die Platine geätzt und gebohrt ist, löten Sie folgende Bauteile, wie aus Bild 10 ersichtlich, auf die Platine (vergessen Sie nicht die Drahtbrücken B1 bis B3):

C1/C5 = 2 Tantal-Kondensatoren 10 µF
C2/C3/C8 = 3 Kondensatoren 220 nF (Keramik)
C4 = Kondensator 100 pF (Keramik)
C6 = 1 Elko 100 µF
C7 = 1 Kondensator 10 nF (Keramik)
P1 = Trimmer 250 K, stehend
T1 = 1 Transistor BC 140
ST1 = 21polige Steckerleiste
ST2 = 8polige, doppelreihige Stiftleiste
IC1 = 1 IC ZN 428
IC2 = 1 IC 74LS139
IC3 = 1 IC 74LS00
IC4 = 1 IC LM 3900

Nachdem die Platine bestückt und auf eventuelle Fehler (schlechte Lötstellen, Zinnbrücken) hin untersucht wurde, kann mit dem Funktionstest begonnen werden.

Schalten Sie dazu den Computer aus und schließen das I/O-Interface und die Busplatine am Computer an.

Stecken Sie die D-A-Karte in einen Steckplatz der Busplatine und stellen Sie die gewünschte Adresse (siehe oben) mit der Steckbrücke

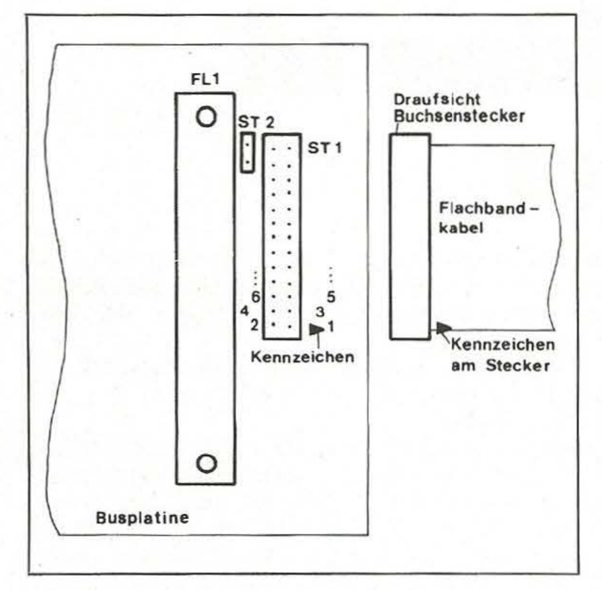


Bild 7. An diesen Kontakten ist das Flachbandkabel anzubringen. Der Pfeil markiert Leitung 1.

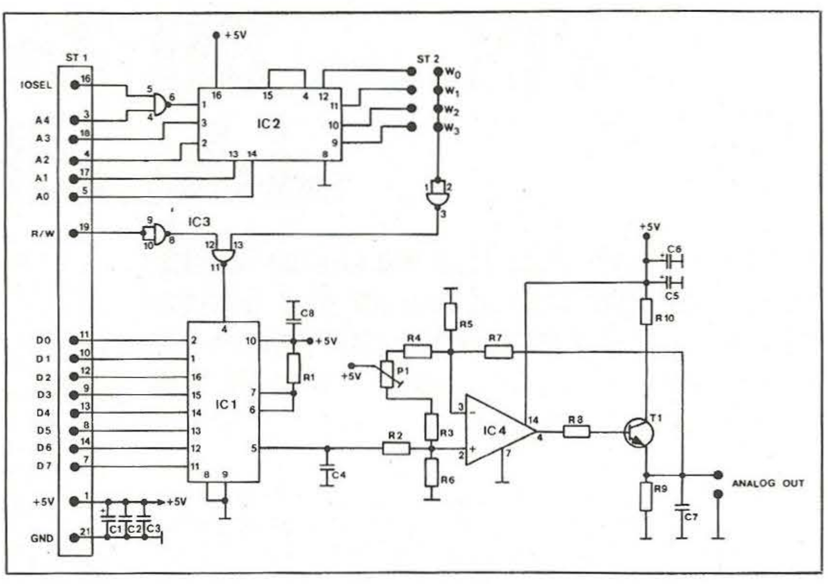


Bild 8. Das Schaltbild des Digital-/Analog-Wandlers. An »Analog out« kann die Spannung (0 bis 2,55 V) abgegriffen werden.

W0 bis W3 ein.

Schalten Sie anschließend den Computer wieder ein und geben folgenden Befehl über die Tastatur ein:

```
POKE (Kartenadresse),0
```

Schließen Sie ein Meßgerät am Ausgang (OUTPUT) der Wandlerkarte an. Mit dem Trimmpotentiometer P1 ist die Ausgangsspannung auf genau 0 Volt einzustellen. Achten Sie darauf, daß das Potentiometer beim Erreichen von 0 V nicht weiter zurückgedreht wird, da ansonsten die maximale Ausgangsspannung nicht mehr erreicht wird.

Geben Sie nun POKE (Kartenadresse),255 ein. Die Ausgangsspannung des D-A-Wandlers muß nun etwa 2,55 Volt betragen. Wiederholen Sie den Abgleichvorgang, wenn die Spannung geringere Werte aufweisen sollte.

Sollte keine Spannung am Ausgang des D-A-Wandlers anliegen, ist der Computer sofort auszuschalten und die Schaltung noch einmal nachzuprüfen. Achten Sie dabei auf korrekte Lage der IC2 und richtige Wahl der Kartenadresse (ST2).

Mit diesen ersten Komponenten des Computerlabors wollen wir diesen Teil abschließen. In der nächsten Ausgabe stellen wir Ihnen weitere Komponenten vor und zeigen, wie sich das Computerlabor einsetzen läßt. (Conrad Electronic/dm)

Info: Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Str. 1, 8452 Hirschau, Telefon: 09622/30111.

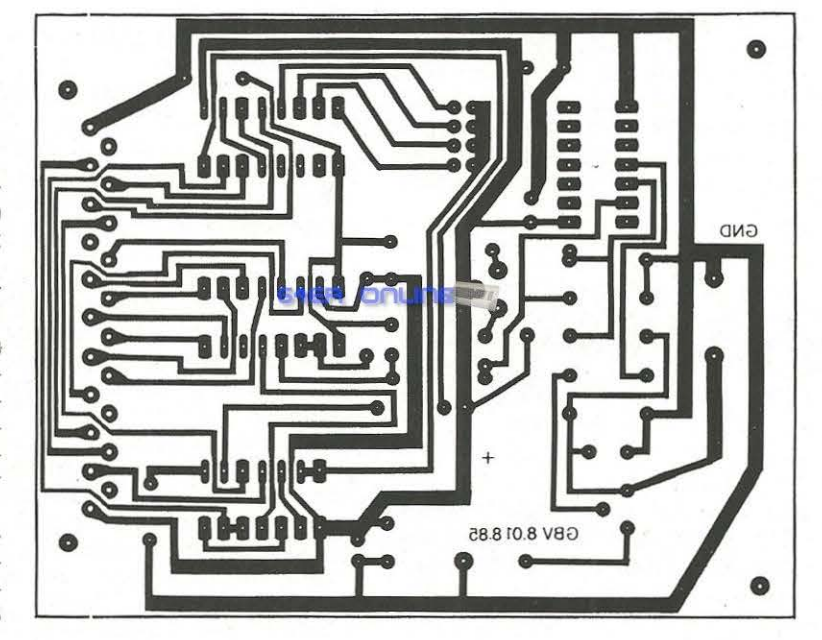


Bild 9. Das Platinenlayout des D-A-Wandlers im Maßstab 1:1 (Lötseite, spiegelverkehrt)

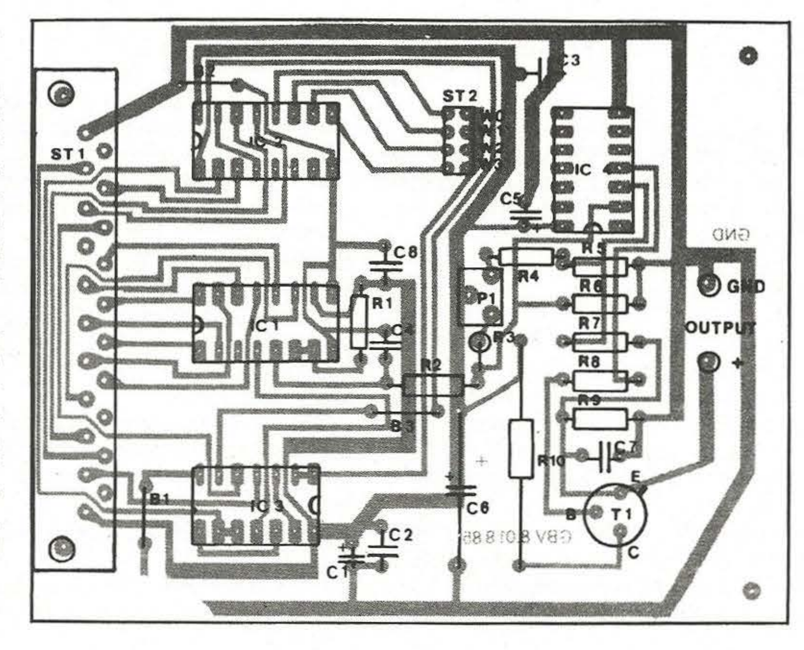


Bild 10. Der Bestückungsplan des Digital/Analog-Wandlers. Mit der Steckerleiste ST2 wird die Kartenadresse festgelegt.



VDC — 80 Zeichen ist nicht alles

Wissen Sie eigentlich, wozu die ganzen Register im VDC gut sind und was damit alles gemacht werden kann? Der dritte Teil unserer kleinen Artikelserie sagt Ihnen alles, was Sie über die VDC-Register wissen müssen.

Mit den Registern haben wir im letzten Teil dieser Artikelserie in Ausgabe 5/87 begonnen. Hier ist die Fortsetzung mit den restlichen VDC-Registern. Wir hoffen, daß Ihnen die hier vorgestellten Tricks helfen, den VDC besser zu beherrschen.

Register 8: Anzeigeform
Ausgangswert: 252 ($FC)

Von diesem Register können nur die Bits 0 und 1 angesprochen werden, die anderen sind immer auf »1« gesetzt. Wenn Bit 0 den Wert »0« hat, also den Normalzustand besitzt, wird kein Zeilensprung (so steht es im C 128-Handbuch) ausgelöst. Ansonsten kann durch Bit 1 dieser Zeilensprung verdoppelt werden. Dies führt zu mittlerem Chaos, der Bildschirm sieht so aus, als ob alle Zeilen gegeneinander verschoben wären:

```
BANK 15:SYS DEC("CDCC"),3,8
```

Durch folgendes wird ein Zittern ausgelöst:

```
BANK 15:SYS DEC("CDCC"),1,8
```

Vielleicht mag es den einen oder anderen stören, daß ich hin und wieder auch Hinweise gebe, wie man den VDC in Unruhe versetzt. Dies ist aber nicht nur eine Spielerei, sondern soll zeigen, wie unerforscht der VDC noch ist — diese Artikelserie versucht, einen Teil der Geheimnisse des VDC zu entschleiern, wozu eben auch solche Gags gehören.

Register 9: Zeichenlänge
Ausgangswert: 231 ($E7)

Technisch gesehen, handelt es sich um die Anzahl der Rasterzeilen pro Zeichen-1. Durch den Wert 230 wird die unterste Zeile eines Zeichens geschluckt, das heißt von der obersten Zeile des nächsten Zeichens überlagert. Andere Werte ergeben keinen rechten Sinn.

Register 10: Cursor-Darstellung
Ausgangswert: 160 ($A0)

Dieses Register hat ein immer gesetztes Bit 7 und ist ansonsten in zwei Abschnitte eingeteilt, die beide mit dem Cursor zusammenhängen:
Bit 5 und 6: Blinkmodus des Cursors

Die Kombination »00« steht für einen starren Cursor, »01« für einen ausgeschalteten, »10« für einen schnell blinkenden und »11« (Normaleinstellung) für einen langsam blinkenden Cursor. Die Bits 5 und 6 bewirken also folgende Werte:
Cursor ist starr (Festcursor) = 0
Cursor ist aus (kein Cursor) = 32
Cursor blinkt schnell = 64
Cursor blinkt langsam (normal) = 96
Bit 0 bis 4: Start des Cursors in Zeichen

Bei einem Strichcursor kann in diesen Bits der Start innerhalb der Punktmatrix des Zeichens unter dem Cursor festgehalten werden. Die Werte »0« bis »7« sind möglich, »0« ist Ausgangswert (in unterster Zeile geht's los). Den gesamten Wert für diese Adresse erhält man aus:

```
128 + Blinkmodus (0, 32, 64 oder 96) + Cursorstart (0 bis 7)
```

Beispiel: 128 + 64 + 2 ergibt einen schnell blinkenden Strichcursor, der relativ dick ist. Der so ermittelte Wert muß nach 2603 ($0A2B) im Hauptspeicher (BANK 15) geschrieben werden; auslesen muß man ihn aber von der Originalquelle, also aus Register 10 des VDC. Ein Schreibzugriff hat deshalb keine Wirkung, weil im Systeminterrupt das Register 10 an 2603 ($0A2B) angeglichen wird.

Ähnliches kennen Sie vielleicht vom VIC-Register 18.

Register 11: Cursorende
Ausgangswert: 231 ($E7)

Dieses Register, dessen oberste drei Bits immer gesetzt sind, gibt die Endmatrixzeile des Cursors im Zeichen an. Beim Ausgangswert für den Blockcursor reicht dieser also von Zeile 0 (siehe Register 10) bis 7 (Low-Byte von $E7), überdeckt also das gesamte Zeichen. Der Strichcursor hingegen umfaßt nur Zeile 7, da dieser in Register 10 bei Zeile 7 gestartet wird.

Folgende Eingabe ruft einen Strichcursor hervor, der das Zeichen nicht unterstreicht, sondern überstreicht, da er nur Zeile 0 umfaßt:

```
BANK 15:POKE 2603,128+96+0:SYS DEC("CDCC"),0,11
```

Erstaunlich, oder?
So gibt es einen Durchstreich-Cursor:

```
BANK 15:POKE 2603,128+96+3:SYS DEC("CDCC"),4,11
```

Weitere Beispiele möchte ich hier aus Platzgründen nicht aufzählen, aber Sie sehen, daß man den Cursor innerhalb gewisser Grenzen frei definieren kann.

Registerpaar 12/13: Start des Bildschirmspeichers
Ausgangswert: 0 ($0000)

Wie beim VDC im Gegensatz zum Prozessor 8502 üblich, enthält das erste Register das High-Byte, während das zweite (hier: Register 13) das Low-Byte aufnimmt. Merken Sie sich diese Änderung gut. Für einen geübten Maschinenprogrammierer ist dies eine unbequeme Umstellung.

Solange man das Video-RAM (Bildschirmspeicher) des VDC direkt beschreibt, was uns später interessieren wird, genügt es, hier einen anderen Wert hineinzuschreiben. Verwendet man aber — was wohl der Normalfall ist — die Betriebssystemroutinen, so muß diesen zusätzlich die neue Adresse mitgeteilt werden. Das Low-Byte einer vom Betriebssystem verwendbaren Adresse ist immer 0, das High-Byte steht in Adresse 2607 ($0A2F).

Listing 1 macht davon Gebrauch. Die Zeilen 400 bis 430 verlegen den Bildschirmspeicher (Video-RAM) an die Adresse 4096, ab der zufällig ein freier Platz im VDC-RAM ist (mehr dazu später). Die Zeilen 1000 und 1010 verlegen ihn zurück nach Adresse 0. In 530/540 werden die Funktionstasten <F1> und <F2> so belegt, daß man mit <F1> den ersten und mit <F2> den zweiten Bildschirm ansteuert. Eine einfachere Methode gibt es wirklich nicht! Beachten Sie aber, daß das Attribut-RAM, das unter anderem die Farbe jedes Zeichens enthält, nicht umgelagert wird. Dafür finden wir erst demnächst eine Lösung.

Registerpaar 14/15: Cursorposition im Video-RAM
Ausgangswert: — (wird ständig verändert)

Im (ungewöhnlichen) High-Low-Format wird hier die Adresse des Cursors innerhalb des Video-RAMs gespeichert. Diese errechnet sich aus:

```
Zeile*80 + Spalte
```

Die Zeilen und Spalten werden von Null an numeriert.
Da das Betriebssystem selbsttätig dieses Registerpaar steuert, ist es nur bei Verwendung eigener Ausgaberoutinen von Bedeutung.

Registerpaar 16/17: Lightpen-Position
Ausgangswert: -

Die Kurzbeschreibung im Handbuch soll genügen, da dieses Register im allgemeinen uninteressant ist.

```
300 BANK 15: SYS DEC("C000"): REM *** BILDSC
    HIRM INITIALISIEREN
310 IF RWINDOW (2)=40 THEN PRINT "PROGRAMM L
    AEUFT AM 80-ZEICHEN-BILDSCHIRM": ELSE FA
    ST
320 GRAPHIC 5,1: REM              *** 80-ZEIC
    HEN-MODUS EIN, BILDSCHIRM LOESCHEN
330 COLOR 5,4: COLOR 6,1: REM     *** ZEICHE
    N "CYAN", HINTERGRUND SCHWARZ
340 PRINT CHR$(11);: REM          *** SHIFT+C
    BM ABSCHALTEN
350 PRINT "ALTER BILDSCHIRM ! (LIEGT BEI 0 =
    $0000 IM VDC-RAM)"
360 :
400 SYS DEC("CDCC"),16,12: REM HIGH-BYTE = 1
    6 ($10)
410 SYS DEC("CDCC"), 0,13: REM LOW- BYTE = 0
    ($00)
420 REM NEUE ADRESSE = 4096 ($1000) = 16*256
    + 0
430 POKE 2606,16: REM HIGH-BYTE DEM BETRIEBS
    SYSTEM MITTEILEN
440 :
500 SCNCLR
510 PRINT "NEUER BILDSCHIRM AKTIVIERT (LIEGT
    BEI $1000 = 4096 IM VDC-RAM)"
520 PRINT : PRINT "NORMALMODUS WIRD DURCH EI
    NGABE VON 'GOTO 1000' ERREICHT": PRINT
530 KEY 1,"BA15:SY52684,0,12:POK2606,0"+CHR$
    (13)
540 KEY 2,"BA15:SY52684,16,12:POK2606,16"+CH
    R$(13)
550 PRINT "F1 = BILDSCHIRM 1 (NORMALER BILDS
    CHIRM)"
560 PRINT "F2 = BILDSCHIRM 2 (ZUSATZ-BILDSCH
    IRM)"
570 END
580 :
1000 SYS DEC("CDCC"),0,12: REM HIGH-BYTE = 0
     ($00)
1010 POKE 2606,0: REM ALTES HIGH-BYTE AUCH F
     UER BETRIEBSSYSTEM
```

Listing 1. Demo »zusätzliche Spalten«

```
300 BANK 15: SYS DEC("C000"): REM *** BILDSC
    HIRM INITIALISIEREN
310 IF RWINDOW (2)=40 THEN PRINT "PROGRAMM L
    AEUFT AM 80-ZEICHEN-BILDSCHIRM": ELSE FA
    ST
320 GRAPHIC 5,1: REM              *** 80-ZEIC
    HEN-MODUS EIN, BILDSCHIRM LOESCHEN
330 COLOR 5,4: COLOR 6,1: REM     *** ZEICHE
    N "CYAN", HINTERGRUND SCHWARZ
340 PRINT CHR$(11);: REM          *** SHIFT+C
    BM ABSCHALTEN
350 :
400 SCNCLR : PRINT CHR$(2);
410 FOR F=1 TO 1999: PRINT " ";: NEXT
420 CHAR ,30,10,"*** 64'ER ***"
430 CHAR ,10,14,"DIESER RAFFINIERTE PROGRAMM
    IERTRICK STAMMT AUS DEM BUCH:"
440 CHAR ,10,16,"VOM C64 ZUM C128{2SPACE}TIP
    S & TRICKS{4SPACE}(BUCH + BEILIEGENDE DI
    SKETTE)"
450 CHAR ,10,18,"MARKT & TECHNIK VERLAG, BES
    TELLNUMMER MT 90402"
460 :
470 :
500 PU=0
510 DO
520 : SYS DEC("CDCC"),PU+224,29
530 : FOR G=1 TO 50: NEXT
540 : PU=PU+1+8*(PU=7)
550 LOOP
```

Listing 2. »Optischer Effekt«

Adressen dezimal	Adressen sedezimal	Bedeutung
0 — 2047	$0000 — $07FF	Video-RAM
2048 — 4095	$0800 — $0FFF	Attribut-RAM
4096 — 8191	$1000 — $1FFF	unbenutzt (!)
8192 — 16383	$2000 — $3FFF	Zeichensatz

Tabelle 1. Aufbau des VDC-RAM

Registerpaar 18/19: Adresse im VDC-RAM
Ausgangswert: -

Da auch das gesamte 16 KByte große VDC-RAM nicht über PEEK und POKE angesprochen werden kann, dienen diese beiden Adressen zur Übertragung von Daten in das VDC-RAM beziehungsweise zum Auslesen von Daten aus diesem.

Dazu schreibt man zunächst das High-Byte der Adresse in Register 18 und das Low-Byte in Register 19. Daraufhin transportiert der VDC den Inhalt dieser Adresse nach Register 31, von wo er auch gelesen werden kann. Schreibt man hingegen einen Wert nach Register 31, so wird dieser in die entsprechende Adresse transportiert. Beim nächsten Mal lernen wir alle Möglichkeiten kennen, die die Manipulation des VDC-RAMs bietet. Für diese Folge nur kurz die Speicheraufteilung (Tabelle 1).

Registerpaar 20/21: Startadresse des Attribut-RAM
Ausgangswert: 2048 ($0800)

Dieses Registerpaar ist vergleichbar mit den Registern 12/13. Das High-Byte wird über die Adresse 2607 ($0A2F) gesteuert. Mit folgendem Befehl könnte man das Attribut-RAM also nach 4096 ($1000) verschieben:

```
POKE 2607,16
```

Die genaue Wirkungsweise des Attribut-RAMs ist unter anderem Thema der nächsten Folge.

Registerpaar 22/23: Zeichenformat
Ausgangswerte: Register 22: 120 ($78); Register 23: 232 ($E8)

In Register 22 steht in den Bits 4 bis 7 die Zeichenbreite in Pixel-1, inklusive des horizontalen Zwischenraums.

Die Bits 0 bis 3 enthalten die Zeichenbreite ohne Zwischenraum.

Register 23 ist entsprechend aufgebaut und beinhaltet die Zeichenlänge. Das schon besprochene Register 9 schließlich entspricht den Bits 0 bis 3 von Register 22.

Eine sinnvolle Anwendung ist mir nicht bekannt, was nicht unbedingt heißen muß, daß es keine gibt. Möglicherweise ist Ihnen ein bekannt?

Register 24: Zeichenbreite und Flags
Ausgangswert: -

Durch Ändern der Bits 0 bis 4 kann ein Aufwärts-Scrolling realisiert werden. Dies zeigt folgende Eingabe:

```
BANK 15:SYS DEC("CDCC"),8,24:FOR F= 8 TO 31:SYS DEC
("CDCC"),F,24:FOR G=1 TO 15:NEXT G,F
```

Die Werte 0 bis 7 führen zu Fehlfunktionen und werden deshalb von der Schleife nicht durchlaufen.

In Bit 5 ist eine Angabe zur Blinkfrequenz für die blinkenden Zeichen enthalten (es sei an das Steuerzeichen CHR$(15) erinnert). Ist Bit 5 gleich »1«, so handelt es sich um den Normalzustand, ansonsten (Bit 5 = »0«) blinken die Zeichen doppelt so schnell. Dies zeigt folgende Eingabe, vor deren Betätigung am Bildschirm blinkende Zeichen stehen sollten:

```
BANK 15:SYS DEC("CDDA"),,24:RREG A:A=A AND 255-32:SYS DEC
("CDCC"),A,24
```

In Bit 6 steht das Reversflag für den gesamten Bildschirm. Wird durch <ESC R> dieser invertiert, so setzt das Betriebssystem das Bit 6 in Register 24, bei <ESC N> wird es gelöscht. Folgende Eingabe invertiert den Bildschirm:

```
BANK 15:SYS DEC("CDDA"),,24:RREG A:A=A OR 64:SYS DEC
("CDCC"),A,24
```

Das letzte Bit (Bit 7) hängt mit den Blockoperationen im VDC-RAM zusammen, die später besprochen werden.

Register 25: Diverse Steuerzwecke
Ausgangswert: - (hängt auch von VDC-Version ab)

Die Bits 0 bis 3 sind wie die Bits 0 bis 4 im letzten Register zum Scrolling vorgesehen, diesmal allerdings nach links. Ist Bit 4 gesetzt, so wird die doppelte Zeilenbreite ausgelöst. Damit müßte es möglich sein, eine Art 40-Zeichen-Modus hervorzurufen, in welchem die Zeichen genau so breit wie beim VIC sind. Allerdings muß man noch andere Parameter angleichen, was mir bislang noch nicht zufriedenstellend gelungen ist. Bitte teilen Sie es uns mit, wenn Sie eine Lösung dafür haben!

Bit 5 löst eine sogenannte Semigrafik-Betriebsart aus. Ist es gesetzt, hat der horizontale Zwischenraum zweier Zeichen die Farbe des Hintergrundes, ist Bit 5 gleich »1«, so wird der Zwischenraum mit der Zeichenfarbe gefüllt.

Ist Bit 6 mit »0« belegt, wird der gesamte Bildschirm mit einer einheitlichen Schriftfarbe, die in Register 26 enthalten ist, dargestellt, ansonsten wird die Farbinformation für jedes einzelne Zeichen aus dem Attribut-RAM entnommen.

Am interessanten ist das siebte Bit. Durch Setzen von diesem wird der VDC in den Grafikmodus versetzt. Wie man diesen programmiert, besprechen wir in der kommenden Folge.

Register 26: Farbregister
Ausgangswert: - (Ändert sich recht häufig)

Im Grafik-Modus kann man hier die Farbeinstellung vornehmen. Die Bits 0 bis 3 enthalten in jedem Fall die Hintergrundfarbe.

Register 27: Adressen-Inkrement pro Zeile
Ausgangswert: 0

Beim Übergang von einer Bildschirmzeile in die andere wird der Inhalt dieses Registers addiert. Ausgegangen wird von 80 Zeichen pro Zeile, bei weniger (zum Beispiel 40) muß hier ein Wert stehen, der einen Ausgleich schafft. Hier muß man probieren, um die richtigen Werte zu finden.

Register 28: Startadresse des Zeichensatzes
Ausgangswert: 8192 ($2000)

Die Bits 5 bis 7 legen die Startadresse fest. Normalerweise ist nur Bit 5 gesetzt. Ein Verschieben des Zeichensatzes ist nicht sinnvoll.

Bit 4 gibt den DRAM-Type (DRAM = Dynamic RAM = dynamisches RAM) an (0 oder 1) und definiert somit die VDC-Version.

Register 29: Position der Unterstreichung
Ausgangswert: 231 ($E7)

Die Bits 0 bis 4 bestimmen, in welcher Zeile der Punktmatrix der Unterstrich steht (normalerweise 7, also unterste Zeile). Dieses Register mag zunächst nutzlos erscheinen, aber wenn Sie Listing 2 ausprobieren (bitte genau wie abgedruckt abtippen und starten!), werden Sie ins Staunen geraten. Dort wird nämlich zunächst der ganze Bildschirm mit unterstrichenen Leerzeichen gefüllt (Zeilen 400/410), dann ein sinnvoller Text ausgegeben (Zeilen 420 bis 450) und schließlich in Zeile 500 bis 550 eine Endlosschleife durchlaufen, in der die Position des Unterstrichs regelmäßig geändert wird. Die Zeile 530 dient der Verzögerung. Nach folgender Änderung rollen die Striche aufwärts:

```
540 :PU=PU-1-8*(PU=0)
```

Wenn man DO/LOOP bei Tastendruck durch EXIT verläßt, hat man einen tollen Effekt zur Aufmachung eines Titelbildes für ein eigenes Programm!

Register 30: Zählregister
Ausgangswert: -

Bei Blockoperationen enthält dieses Register die Anzahl der zu verschiebenden oder zu schreibenden Bytes.

Register 31: Datenregister
Ausgangswert: -

Beim Zugriff auf das VDC-RAM (siehe Registerpaar 18/19) haben wir dieses Register schon angesprochen. Im Zusammenhang mit Blockoperationen kann es das Füllbyte enthalten.

Registerpaar 32/33: Startadresse des Blocks
Ausgangswert: -

Bei Blockoperationen steht hier die Startadresse des zu verschiebenden Blocks. Die Blockoperationen werden in der nächsten Folge ausführlich besprochen.

Register 34 bis 36: technische Werte
Ausgangswerte: Register 34: 125 ($7D); Register 35: 64 ($40); Register 36: 245 ($F5)

Diese Register sind programmtechnisch bedeutungslos.

Damit haben wir alle VDC-Register angesprochen. In der nächsten Folge lernen wir noch das VDC-RAM kennen, was uns weitere Möglichkeiten eröffnet. Bis dahin, viel Spaß mit den Tricks aus dieser Folge, wobei Ihnen vor allem der optische Effekt (Listing 2) mit Sicherheit gefallen wird.

(Florian Müller/dm)

Literaturverzeichnis:
Larry Greenly u.a.: Das C 128-Buch, Sybex-Verlag
Schieb, Thrun, Wrobel: C 128 Intern, Data Becker Verlag
Florian Müller: Vom C 64 zum C 128 Tips & Tricks, Markt & Technik Verlag



WIZARD AND PRINCESS

Die Schuhe genauestens untersuchen.

In was hat der Zauberer die Prinzessin wohl verwandelt?

Den Riesen kann man mit Musik »einlullen«.

Ein Löwe frißt nicht nur Fleisch. Manchmal tut's auch Brot.

Der Knallfrosch ist für den Papagei.

Ein Stock ist gegen Schlangen besonders wertvoll.

BORROWED TIME

Wem die Gangster schon zum zweiten Mal dicht auf den Fersen sind, der wird den Müll zu schätzen wissen.

Farnham hat überall Hunde. Doch er hat auch ein spezielles Wort für sie.

Der Müll verbirgt einen Gegenstand, den Hunde gerne mögen.

Wer auf der Flucht ist, sollte die Türen hinter sich verschließen.

SERPENT'S STAR

Für den Stern reicht es einmal den Gong zu schlagen.

Wer sich vornehm benehmen möchte, der kann etwas Butter anbieten.

Was macht ein Cowboy nachdem er abgestiegen ist: Das Pferd anbinden.

Durch Reiten spart man Zeit.

Die Karawane taucht nur einmal auf. Es gilt die richtigen Sachen zu kaufen.

BALLYHOO

Auch ein Aschenbecher und sein Inhalt können interessant sein.

Den Schlüssel im Käfig mit dem Stab herausangeln.

Tina interessiert sich im wesentlichen für alles was man essen kann.

Der Wächter am Backyard ist blind. Man braucht nur die richtige Stimme um durchzukommen.

Tips und Tricks für Profis

Kennt der C 64 wirklich nur 16 Farben? Oder könnte man mal wieder mit einem kleinen Trick das Auge überlisten? Für ein problemloses Umnumerieren eines Basic-Programms sorgt eine an alles denkende Renumber-Routine.

Wer kennt das nicht: Hat man am Anfang noch schöne Zehnerabstände zwischen den Zeilennummern, wird der Platz schnell durch das Einfügen diverser Extrazeilen aufgebraucht. Um neuen Freiraum und auch mehr Übersicht zu schaffen, hilft nur noch das Umnumerieren des Programms oder des kritischen Abschnittes.

Das Programm geht, nach dem Einlesen der Parameter, in der Hauptschleife ($C059 - $C0BC) den Basic-Text von Anfang bis Ende durch und sucht nach Befehls-Token, die auf Sprünge hinweisen. Von dieser Suche werden natürlich REM- sowie DATA-Zeilen und Texte in Anführungszeichen ausgenommen. Wird ein solcher gefunden, muß das alte Sprungziel gegebenenfalls gegen eine neue Zeilennummer ausgetauscht werden. Gegebenenfalls deshalb, da man ja eventuell nur einen bestimmten Bereich umnumeriert und der Sprung vielleicht unverändert bleibt. Die Zeilennummern des Basic-Programms werden nun mit dem Sprung verglichen und wenn dann die Zielzeile gefunden wurde, wird das alte Sprungziel mit dem neuen Sprungziel belegt, welches parallel berechnet wurde. Es kann nun sein, daß die neue Zeilennummer die gleiche Länge hat wie die alte, dann kann sie direkt überschrieben werden (wenn beispielsweise GOTO348 durch GOTO550 ersetzt wird). Oder aber, die Längen sind unterschiedlich. Ist die neue Zeilennummer größer, muß der Programmtext, der dahinter steht, um die Differenz der beiden Längen nach hinten verschoben werden. Dies kann bequemerweise die schon vorhandene Blockverschieberoutine des Interpreters für uns erledigen. Wenn aber die neue Zeilennummer kleiner ist, muß das Programm entsprechend nach vorne verschoben werden. Da sich jedoch Quell- und Zielbereich überschneiden, versagt die Blockverschieberoutine hier schmählich. Diese Arbeit muß dann eine eigene kleine Kopierroutine übernehmen. Wenn nun die neue Zeilennummer einen Platz in ihrer Länge zur Verfügung hat, wird das alte Sprungziel mit dem neuen überschrieben, sogleich dann die Zeiger des Interpreters auf das Programmende initialisiert und in die Hauptschleife zurückgesprungen. Ist dies beendet, werden nur noch die Zeilennummern selbst ordnungsgemäß durchnumeriert, schließlich erfolgt dann nach einem abschließenden CLR der Rücksprung zum Basic-Warmstart, denn sinnvolle Variablenwerte sind nach den Verschiebungen nicht mehr vorhanden.

Um Zeit zu sparen, wurden alle Routinen in ihrer Arbeitsweise optimiert und zusätzlich der Interrupt ausgeschaltet. Aber RENUMBER ist auch ein Befehl, den man nicht alle fünf Minuten auf ein Basic-Programm anwendet, und falls man wirklich ein mit GOTO gespicktes 30-KByte-Programm umnumeriert, braucht man ja nicht die ganze Zeit auf den Bildschirm zu starren. Denn gerade bei langen Programmen kann durch den Einsatz dieses neuen Befehls das Programmieren leichter und vor allen Dingen übersichtlicher geschehen.

Bedienungsanleitung

Um in den Genuß des neuen RENUMBER-Befehls zu kommen, geben Sie bitte Listing 1 »Renumber« mit dem MSE ein und speichern es. Geladen wird das Programm mit »,8,1«. Der Befehl wird folgendermaßen genutzt:

SYS 49152,Anfangszeile, Schrittweite, (Bereich)

Anfangszeile ist die neue Zeilennummer, mit der der umzunumerierende Bereich neu beginnen soll (Werte von 0 bis 63999).

Schrittweite gibt die neuen Zeilenabstände an (Werte von 1 bis 255).

Bereich gibt an, welcher Programmteil neu numeriert werden soll. Dies kann weggelassen werden, dann wird automatisch das gesamte Programm umnumeriert. Der Zeilenbereich wird, durch Komma getrennt, angegeben, genau wie beim LIST-Befehl.

Der SYS-Befehl ändert nun auch alle Befehle innerhalb des Programms um, die sich auf Zeilennummern beziehen. Bei sinnvoller Eingabe kann man verschiedene Programmblöcke auch durch ihre Zeilennummer voneinander abgrenzen und so die Übersichtlichkeit eines Programms beträchtlich erhöhen. (F. Kauff/og)

Mehr als 16 Farben

Eigentlich dürften auf dem C 64 nur 16 Farben möglich sein. Berücksichtigt man jedoch, daß bei bestimmten Farben zwei direkt untereinanderliegende Punkte vom Monitor nicht sauber getrennt werden können, erweitert sich die Farbpalette um einige Zwischenstufen. Am besten wirkt die Vermischung bei Farben gleicher oder ähnlicher Graustufen. Waagerechte Linien sind senkrechten vorzuziehen, da in einem Feld senkrechter Linien noch die Auflösung des Monitors mitspielt und Farbflecken erzeugt. Also zuerst eine gelbe Linie, dann eine hellgrüne, wieder eine gelbe und so weiter. Das Ergebnis ist eine leuchtend grüne Fläche. (B. Ballings/og)

```
Name : renumber      .obj  c000 c228
-------------------------------------
c000 : 20 fd ae 20 eb b7 86 02   69
c008 : a5 14 85 fd a5 15 85 fe   ef
c010 : a9 00 85 a7 85 a8 20 79   21
c018 : 00 c9 2c d0 2a 20 73 00   93
c020 : 90 07 c9 ab f0 03 4c 08   84
c028 : af 20 6b a9 a5 14 85 a7   58
c030 : a5 15 85 a8 20 79 00 c9   38
c038 : ab d0 eb 20 73 00 20 6b   d9
c040 : a9 a5 14 05 15 d0 06 a9   a5
c048 : ff 85 3d d0 06 a5 14 85   5c
c050 : 3d a5 15 85 3e 78 20 8e   9b
c058 : a6 a0 02 b1 7a d0 03 4c   d8
c060 : b6 c1 a0 04 20 fb a8 20   64
c068 : 73 00 20 05 c2 c9 00 f0   e0
c070 : e8 c9 cb f0 1f c9 89 f0   96
c078 : 22 c9 8d f0 1e c9 a7 f0   b1
c080 : 08 c9 8a f0 04 c9 9b d0   cc
c088 : de 20 73 00 90 10 c9 ab   5b
c090 : f0 09 d0 d6 20 73 00 c9   45
c098 : a4 d0 cc 20 73 00 a6 7a   a2
c0a0 : 86 8d a6 7b 86 8e 20 6b   3a
c0a8 : a9 a5 14 85 fb a5 15 85   26
c0b0 : fc 20 bd c0 20 79 00 c9   a5
c0b8 : 2c f0 e0 d0 d1 20 f2 c1   1c
c0c0 : a0 01 b1 5f f0 2e c8 20   1d
c0c8 : 21 c2 c5 3e d0 04 e4 3d   bf
c0d0 : f0 02 b0 20 c5 fc d0 04   81
c0d8 : e4 fb f0 19 b0 16 a5 02   6f
c0e0 : 65 8b 85 8b 90 02 e6 8c   ab
c0e8 : a0 00 20 21 c2 86 5f 85   9d
c0f0 : 60 4c c0 c0 60 a5 8b 85   2b
c0f8 : 63 a5 8c 85 62 a2 90 38   f0
c100 : 20 49 bc 20 df bd a0 ff   66
c108 : c8 b9 00 01 d0 fa 84 8f   e3
c110 : a5 7a 38 e5 8d 38 e5 8f   0e
c118 : d0 03 4c 9a c1 90 4a 85   a5
c120 : ab a5 7a 85 3b e5 ab 85   8a
c128 : 39 a5 7b 85 3c e9 00 85   e1
c130 : 3a 48 38 a5 2d e5 7a 85   48
c138 : a9 a5 2e e5 7b 85 aa a0   cc
c140 : 00 a6 aa f0 0e b1 3b 91   da
c148 : 39 c8 d0 f9 e6 3c e6 3a   b9
c150 : ca d0 f2 a6 a9 f0 08 b1   b9
c158 : 3b 91 39 c8 ca d0 f8 a5   26
c160 : 39 85 7a 68 85 7b 4c 9a   a2
c168 : c1 38 85 ab a9 00 e5 ab   a6
c170 : 85 ab 65 2d 85 58 a5 2e   d8
c178 : 85 5b 69 00 85 59 a5 2d   19
c180 : 85 5a a5 7a 85 5f 18 65   69
c188 : ab 48 a5 7b 85 60 69 00   31
c190 : 48 20 bf a3 68 85 7b 68   be
c198 : 85 7a a4 8f 88 b9 00 01   ce
c1a0 : 91 8d 88 10 f8 20 33 a5   c5
c1a8 : a5 22 18 69 02 85 2d a5   de
c1b0 : 23 69 00 85 2e 60 20 f2   85
c1b8 : c1 a0 01 b1 5f d0 07 58   89
c1c0 : 20 60 a6 4c 9d e3 c8 20   a0
c1c8 : 21 c2 c5 3e d0 04 e4 3d   bf
c1d0 : f0 02 b0 eb a5 8c 91 5f   2f
c1d8 : 88 a5 8b 91 5f 18 65 02   98
c1e0 : 85 8b 90 02 e6 8c a0 00   e5
c1e8 : 20 21 c2 86 5f 85 60 4c   56
c1f0 : b9 c1 a5 fd 85 8b a5 fe   fc
c1f8 : 85 8c a5 a7 85 14 a5 a8   02
c200 : 85 15 4c 13 a6 c9 8f f0   5e
c208 : 0b c9 22 f0 09 c9 83 d0   2d
c210 : 0f a9 3a 2c a9 00 aa 20   8d
c218 : 0b a9 20 fb a8 20 79 00   f1
c220 : 60 b1 5f aa c8 b1 5f 60   de
```

Listing 1. Ein komfortabler Renumber-Befehl

Botschaften auf Diskette

Wenn Sie Ihren Verwandten, Freunden und Bekannten einmal auf originelle Art etwas mitteilen wollen, ist unser Programm »Message Maker« genau das richtige. Diskettenbotschaften mit Musikuntermalung könnten eine kreative Alternative zum herkömmlichen Brief werden.

Es ist in Kreisen von Computerfans heute schon üblich, sich Briefe oder Dokumente nicht mehr auf Papier zukommen zu lassen. Man verschickt statt dessen eine Diskette mit einem Textfile, das mit einem Textverarbeitungsprogramm geschrieben wurde. Der Nachteil dieser Methode: Der Empfänger muß das gleiche Textprogramm besitzen. Außerdem mangelt es, besonders für persönliche Mitteilungen, oft an Originalität. Der Message-Maker kann nun Diskettennachrichten, sogenannte »Messages« erzeugen, die ohne Zusatz- oder Textprogramm lauffähig sind. Was eventuell nachgeladen werden muß, ist ein Musikstück, das in die Nachricht eingebunden werden soll. Die Texte der »Messages« werden im Editor-Modus des Programmes geschrieben, alle Cursorbewegungen und das Scrolling des Bildschirms bleiben, wie im Direktmodus, voll erhalten. Obwohl der Message-Maker ein Basic-Programm ist, finden Sie es als MSE-Listing abgedruckt (Listing 1). Dies hat seinen Grund darin, daß die Länge des Programms genau definiert sein muß, da schon durch ein Byte zuviel oder zuwenig das Programm nicht mehr lauffähig ist. »Message-F.« (Listing 2) stellt einen sehr ansprechend gemachten Zeichensatz dar, der die Wirkung der Diskettenbotschaften noch unterstützt. Dieser wird nach dem Start des Hauptprogramms nachgeladen. Es kann selbstverständlich auch jeder andere, selbst erstellte Zeichensatz verwendet werden, der dann allerdings den Namen »MESSAGE-F.« tragen sollte.

Das eigentliche Programm zur Generierung der »Messages« ist nur 10 Blöcke lang und reicht vom Basic-Anfang (2049 Dezimal) bis Adresse 4049. Ab Adresse 12288 ($3000 Hexadezimal) liegt der Zeichensatz im RAM. Danach (14340 Dezimal) folgt dann der eigentlich eingegebene Text, der insgesamt 9700 Zeichen umfassen darf.

Eine vom Message-Maker erzeugte Mitteilung auf Diskette hat eine Länge von 49 Blöcken und stellt ein lauffähiges Programm dar, das nach dem Laden mit RUN gestartet werden kann. Dieses Programm baut sich folgendermaßen auf:

Am Anfang liegt ein Basic-Teil, der schon ab Zeile 591 (Adresse 4049) im »Message Maker« enthalten ist. Danach folgt der Text, der Zeichensatz liegt ebenfalls wie im Hauptprogramm bei Adresse 12288.

Liebesgrüße auf Diskette

Nach dem Start des »Message Maker« mit RUN erscheint ein Menü, das die zur Verfügung stehenden Programmfunktionen anzeigt. Diese sind im einzelnen:

<←>:

Dieses Kommando bewirkt das Erzeugen einer »Message« auf Diskette. Dies dauert etwa eine Minute, danach befindet man sich wieder im Edit-Modus. Vor dem Speichern kann man über die Eingabe von »j« oder »n« wählen, ob ein Musikstück in die »Message« integriert werden soll, und wenn ja, den Namen des Musikstückes eingeben. Dieses muß sich ebenfalls auf der Diskette mit der »Message« befinden, da es nach dem Starten der Botschaft nachgeladen wird. Nach dieser Eingabe fragt das Programm noch nach dem Namen, unter welchem die »Message« auf Diskette gespeichert werden soll.

<£>

Eingegebenen Text löschen.

<@>

Es findet ein Probelauf der »Message« statt, jedoch ohne daß diese gespeichert wird.

<Q>

Die letzten zehn eingegebenen Zeichen löschen.

Ein neues Einsatzgebiet für den Soundmonitor

Als Musikuntermalung für Ihre Botschaften kann jedes Musiktück verwendet werden, welches mit dem Soundmonitor aus der 64'er-Ausgabe 10/86 komponiert wurde, beziehungsweise jedes Musikstück, das mit SYS 49152 gestartet wird. Es sind daher Ihrem Einfallsreichtum keine Grenzen gesetzt und jede Botschaft erhält so auch stimmungsmäßig ihre besondere Note. Eine große Auswahl von sehr guten Musikstücken finden Sie zudem auf unserer 64'er Langspielsdiskette, die beim Markt & Technik Verlag bestellt werden kann.

(Reiner Stein/sk)

Bezugsquelle für die Langspieldiskette: Markt & Technik Verlag AG, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar, Best.-Nr. MS 630, 39,90 Mark

```
Name : message-maker       0801 1198
------------------------------------
0801 : 11 08 00 00 8b c2 28 39   f8
0809 : 30 31 29 b2 31 a7 33 00   90
0811 : 1a 08 01 00 89 34 30 30   cb
0819 : 00 37 08 02 00 97 39 30   f9
0821 : 31 2c 31 3a 93 22 4d 45   06
0829 : 53 53 41 47 45 2d 46 2e   92
0831 : 22 2c 38 2c 31 00 54 08   71
0839 : 03 00 97 35 33 32 37 32   cf
0841 : 2c 28 c2 28 35 33 32 37   5b
0849 : 32 29 af 32 34 30 29 b0   0d
0851 : 31 32 00 85 08 05 00 49   87
0859 : b2 31 34 33 34 30 3a 97   f4
0861 : 35 33 32 38 31 2c 30 3a   6d
0869 : 97 35 33 32 38 30 2c 31   c6
0871 : 31 3a 99 22 93 05 22 3b   ca
0879 : c7 28 31 34 32 29 3a 8d   98
0881 : 32 30 30 00 bf 08 0a 00   3c
0889 : a1 41 24 3a 8b 54 b2 31   a4
0891 : af 41 24 b3 b1 c7 28 31   bd
0899 : 33 29 af 41 24 b3 b1 22   60
08a1 : 9d 22 af 41 24 b3 b1 22   4e

08a9 : 14 22 af 41 24 b3 b1 22   cd
08b1 : 11 22 af 41 24 b3 b1 22   d2
08b9 : 91 22 a7 31 30 00 cd 08   b6
08c1 : 0b 00 8b 41 24 b2 22 22   7c
08c9 : a7 31 30 00 ef 08 0c 00   84
08d1 : 8b 41 24 b3 b1 22 40 22   ee
08d9 : af 41 24 b3 b1 22 5f 22   96
08e1 : af 41 24 b3 b1 22 5e 22   9a
08e9 : a7 99 41 24 3b 00 0a 09   20
08f1 : 0d 00 8b 49 b3 30 39 37   1a
08f9 : 30 30 ab 31 30 30 a7 97   a5
0901 : 35 33 32 38 31 2c 31 31   ff
0909 : 00 1e 09 0e 00 8b 49 b2   03
0911 : 30 39 37 30 30 a7 41 24   3f
0919 : b2 22 5f 22 00 27 09 11   78
0921 : 00 8d 33 30 30 00 3d 09   c5
0929 : 14 00 8b 41 24 b2 22 5f   67
0931 : 22 a7 97 49 2c 30 3a 89   76
0939 : 35 30 30 00 4b 09 15 00   e4
0941 : 8b 41 24 b2 22 5c 22 a7   a9
0949 : 35 00 76 09 16 00 8b 41   4f
0951 : 24 b2 22 5e 22 a7 49 b2   0d
0959 : 49 ab 31 30 3a 99 22 93   ea

0961 : 22 3a 41 b2 31 34 33 34   31
0969 : 30 3a 42 b2 49 ab 31 3a   c8
0971 : 89 31 30 30 00 9a 09 17   cc
0979 : 00 8b 41 24 b2 22 40 22   95
0981 : a7 99 22 93 22 3a 41 b2   4e
0989 : 31 34 33 34 30 3a 42 b2   6b
0991 : 49 ab 31 3a 89 31 30 30   87
0999 : 00 b2 09 1c 00 97 49 2c   f2
09a1 : c6 28 41 24 29 3a 49 b2   3f
09a9 : 49 aa 31 3a 8d 32 30 30   67
09b1 : 00 ba 09 1e 00 89 31 30   86
09b9 : 00 e4 09 64 00 81 49 b2   91
09c1 : 41 a4 42 3a 41 24 b2 c7   bc
09c9 : 28 c2 28 49 29 29 3a 8d   65
09d1 : 33 30 30 3a 99 c7 28 c2   6e
09d9 : 28 49 29 29 3b 3a 8d 32   35
09e1 : 30 30 00 ef 09 65 00 82   e8
09e9 : 49 3a 89 31 30 00 0f 0a   2b
09f1 : c8 00 58 b2 c2 28 32 31   be
09f9 : 31 29 3a 59 b2 c2 28 32   bf
0a01 : 31 34 29 3a 8b 58 b2 33   8b
0a09 : 39 a7 54 b2 31 00 1d 0a   1d
0a11 : c9 00 8b 58 b3 33 39 a7   d1
```

Listing 1. »MESSAGE-MAKER« erzeugt Botschaften auf Diskette. Bitte mit dem MSE eingeben.

```
0a19 : 54 b2 30 00 47 0a cd 00  ce
0a21 : 41 b2 59 ac 34 30 aa 58  c7
0a29 : 3a 5a b2 c2 28 31 30 32  c6
0a31 : 34 aa 41 29 3a 97 41 aa  eb
0a39 : 31 30 32 34 2c 34 32 3a  37
0a41 : 42 b2 41 3a 8e 00 53 0a  be
0a49 : 2c 01 41 b2 c6 28 41 24  97
0a51 : 29 00 83 0a 2d 01 8b 41  28
0a59 : b2 31 33 b0 41 b2 31 37  64
0a61 : b0 41 b2 32 39 b0 41 b2  28
0a69 : 31 34 31 b0 41 b2 31 34  ee
0a71 : 35 b0 41 b2 31 35 37 b0  a0
0a79 : 41 b2 31 34 38 a7 33 30  d4
0a81 : 33 00 89 0a 2e 01 8e 00  7d
0a89 : 99 0a 2f 01 97 31 30 32  3b
0a91 : 34 aa 42 2c 5a 3a 8e 00  e2
0a99 : b5 0a 90 01 99 22 93 05  9b
0aa1 : 22 3a 97 35 33 32 38 31  75
0aa9 : 2c 30 3a 97 35 33 32 38  95
0ab1 : 30 2c 30 00 da 0a 9a 01  6e
0ab9 : 99 22 1c 57 45 4c 43 4f  b6
0ac1 : 4d 45 20 54 4f 20 52 45  0d
0ac9 : 49 4e 45 52 20 53 54 45  4d
0ad1 : 49 4e 27 53 2e 2e 2e 22  c7
0ad9 : 00 e0 0a a4 01 99 00 0a  51
0ae1 : 0b ae 01 99 22 9e 20 20  8f
0ae9 : 20 20 20 b0 b2 ae b2 ae  00
0af1 : b0 ae b0 ae b0 ae b0 ae  9b
0af9 : b2 ae 20 b0 b2 ae b0 ae  e1
0b01 : b2 b0 b2 ae b0 c3 ae 22  b6
0b09 : 00 33 0b af 01 99 22 20  01
0b11 : 20 20 20 20 c2 b1 c2 ab  6a
0b19 : 20 ad ae ad ae ab b3 c2  0e
0b21 : b2 ab 20 2d c2 b1 c2 ab  73
0b29 : b3 ab b5 ab 20 ab b2 bd  3a
0b31 : 22 00 5c 0b b0 01 99 22  8a
0b39 : 20 20 20 20 20 c2 20 c2  94
0b41 : c2 20 20 c2 20 c2 c2 c2  1c
0b49 : c2 c2 c2 20 20 c2 20 c2  3f
0b51 : c2 c2 c2 c2 20 c2 c2 c2  3b
0b59 : 20 22 00 85 0b b1 01 99  b1
0b61 : 22 20 20 20 20 20 b1 20  aa
0b69 : b1 b1 bd ad bd ad bd bd  d4
0b71 : ad ad bd b1 bd 20 b1 20  7e
0b79 : b1 bd ad b1 ad b1 bd b1  6d
0b81 : ad bd 22 00 b5 0b b8 01  2e
0b89 : 99 22 11 9b 20 28 43 29  8e
0b91 : 20 31 39 38 37 20 20 20  d4
0b99 : 36 34 27 45 52 20 4d 41  3a
0ba1 : 47 41 5a 49 4e 20 20 20  ef
0ba9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  a9
0bb1 : 20 20 22 00 d9 0b b9 01  49
0bb9 : 99 22 20 20 20 20 20 a3  3a
0bc1 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  c0
0bc9 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  c8
0bd1 : a3 a3 a3 a3 20 20 22 00  2f
0bd9 : 09 0c ba 01 99 22 11 05  b0
0be1 : 57 52 49 54 54 45 4e 20  27
0be9 : 42 59 20 52 45 49 4e 45  8d
0bf1 : 52 20 53 54 45 49 4e 20  cb
0bf9 : 49 4e 20 31 39 38 37 20  0a
0c01 : 20 20 20 20 20 20 22 00  c9
0c09 : 39 0c bb 01 99 22 1e 11  9d
0c11 : 4d 49 54 20 44 45 4d 20  00
0c19 : 4d 45 53 53 41 47 45 20  ec
0c21 : 4d 41 4b 45 52 20 4b 4f  7c
0c29 : 45 4e 4e 45 4e 20 53 49  97
0c31 : 45 20 20 20 20 20 22 00  1e
0c39 : 69 0c bc 01 99 22 4e 41  5e
0c41 : 43 48 52 49 43 48 54 45  b8
0c49 : 4e 2c 20 42 4f 54 53 43  69
0c51 : 48 41 46 54 45 4e 20 41  20
0c59 : 4e 20 41 4e 44 45 52 45  14
0c61 : 20 20 20 20 20 20 22 00  29
0c69 : 9a 0c bd 01 99 22 41 55  f3
0c71 : 43 48 20 4d 49 54 20 4d  dc
0c79 : 55 53 49 4b 55 4e 54 45  d7
0c81 : 52 4d 41 4c 55 4e 47 20  79
0c89 : 56 45 52 53 43 48 49 43  a3
0c91 : 4b 45 4e 20 20 20 20 22  de
```

```
0c99 : 00 c1 0c be 01 99 22 2d  14
0ca1 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  a1
0ca9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  a9
0cb1 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d  b1
0cb9 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 22 00  33
0cc1 : 06 0d bf 01 99 22 11 05  57
0cc9 : 21 1c 20 54 48 45 53 45  11
0cd1 : 20 41 52 45 20 54 48 45  1f
0cd9 : 20 43 4f 4d 4d 41 4e 44  b9
0ce1 : 53 20 46 4f 52 20 45 44  84
0ce9 : 49 54 49 4e 47 20 20 20  af
0cf1 : 20 20 20 54 48 45 20 54  8c
0cf9 : 45 58 54 3a 20 20 20 20  8b
0d01 : 20 20 20 22 00 29 0d c0  7d
0d09 : 01 99 22 9f 50 52 45 53  a7
0d11 : 53 20 27 53 27 20 54 4f  0c
0d19 : 20 53 54 41 52 54 20 57  17
0d21 : 52 49 54 49 4e 47 22 00  fe
0d29 : 4e 0d c1 01 99 22 50 52  1f
0d31 : 45 53 53 20 27 5f 27 20  43
0d39 : 54 4f 20 53 41 56 45 20  c3
0d41 : 54 48 45 20 4d 45 53 53  02
0d49 : 41 47 45 22 00 74 0d c2  21
0d51 : 01 99 22 50 52 45 53 53  f5
0d59 : 20 27 5c 27 20 54 4f 20  2b
0d61 : 43 4c 45 41 52 20 54 48  4c
0d69 : 45 20 4d 45 53 53 41 47  1e
0d71 : 45 22 00 99 0d c3 01 99  21
0d79 : 22 50 52 45 53 53 20 27  9f
0d81 : 40 27 20 54 4f 20 53 48  bb
0d89 : 4f 57 20 54 48 45 20 4d  e0
0d91 : 45 53 53 41 47 45 22 00  a4
0d99 : c3 0d c4 01 99 22 50 52  c5
0da1 : 45 53 53 20 27 5e 27 20  ab
0da9 : 54 4f 20 44 45 4c 45 54  aa
0db1 : 45 20 31 30 20 43 48 41  18
0db9 : 52 41 43 54 45 52 53 13  62
0dc1 : 22 00 d8 0d cc 01 a1 41  99
0dc9 : 24 3a 8b 41 24 b3 b1 22  00
0dd1 : 53 22 a7 34 36 30 00 df  4a
0dd9 : 0d d6 01 89 32 00 2e 0e  bb
0de1 : f4 01 99 22 93 05 c4 4f  14
0de9 : 20 59 4f 55 20 57 41 4e  93
0df1 : 54 20 54 4f 20 49 4e 53  81
0df9 : 45 52 54 20 41 20 53 4f  81
0e01 : 55 4e 44 3f 22 3a 99 22  15
0e09 : 5b d3 4f 55 4e 44 4f 4f  a7
0e11 : 4e 49 54 4f 52 20 20 20  ea
0e19 : 40 20 42 59 20 36 34 27  f8
0e21 : 45 52 20 28 31 30 2f 38  5e
0e29 : 36 29 5d 22 00 57 0e f6  70
0e31 : 01 85 22 20 28 59 2f 4e  28
0e39 : 29 20 3a 20 22 3b 41 24  4e
0e41 : 3a 8b 41 24 b3 b1 22 59  1a
0e49 : 22 af 41 24 b3 b1 22 4e  06
0e51 : 22 a7 35 30 32 00 71 0e  9f
0e59 : f7 01 8b 41 24 b2 22 4e  d9
0e61 : 22 a7 97 34 31 36 32 2c  a9
0e69 : 34 38 3a 89 35 31 30 00  17
0e71 : 9f 0e f8 01 85 22 11 ce  c1
0e79 : 41 4d 45 20 4f 46 20 d3  06
0e81 : 2e 20 28 31 2d 31 35 21  63
0e89 : 29 3a 20 22 3b 41 24 3a  de
0e91 : 8b c3 28 41 24 29 b1 31  e5
0e99 : 35 a7 35 30 34 00 c5 0e  6c
0ea1 : f9 01 81 49 b2 31 a4 c3  73
0ea9 : 28 41 24 29 3a 97 34 31  34
0eb1 : 37 38 aa 49 2c c6 28 ca  07
0eb9 : 28 41 24 2c 49 aa 30 2c  13
0ec1 : 31 29 29 00 d6 0e fa 01  9d
0ec9 : 82 3a 97 34 31 37 38 aa  d8
0ed1 : 49 2c 34 32 00 16 0f fe  6f
0ed9 : 01 85 22 11 ce 41 4d 45  fe
0ee1 : 20 4f 46 20 cd 45 53 53  39
0ee9 : 41 47 45 3a 20 22 3b 41  e9
0ef1 : 24 3a 8b c3 28 41 24 29  fd
0ef9 : b1 31 36 a7 99 22 d3 4d  5a
0f01 : 41 4c 4c 45 52 20 54 48  2c
0f09 : 41 4e 20 31 36 21 22 3a  09
0f11 : 89 35 31 30 00 56 0f 08  86
```

```
0f19 : 02 41 41 b2 32 30 34 39  4a
0f21 : 3a 9f 31 2c 38 2c 31 2c  ff
0f29 : 41 24 3a 48 42 b2 b5 28  f5
0f31 : 41 41 ad 32 35 36 29 3a  e3
0f39 : 4c 42 b2 41 41 ab 48 42  92
0f41 : ac 32 35 36 3a 98 31 2c  a0
0f49 : c7 28 4c 42 29 3b c7 28  5c
0f51 : 48 42 29 3b 00 76 0f 0d  76
0f59 : 02 81 47 b2 34 30 35 30  3e
0f61 : a4 34 35 30 35 3a 98 31  5d
0f69 : 2c c7 28 c2 28 47 29 29  8f
0f71 : 3b 3a 82 47 00 98 0f 12  78
0f79 : 02 81 47 b2 31 34 33 34  4e
0f81 : 30 a4 32 34 31 32 32 3a  f8
0f89 : 98 31 2c c7 28 c2 28 47  86
0f91 : 29 29 3b 3a 82 47 00 ba  3d
0f99 : 0f 17 02 81 47 b2 31 30  18
0fa1 : 32 38 38 a4 31 34 33 33  7a
0fa9 : 35 3a 98 31 2c c7 28 c2  6f
0fb1 : 28 47 29 29 3b 3a 82 47  0a
0fb9 : 00 cc 0f 1c 02 a0 31 3a  c5
0fc1 : 99 c7 28 31 34 32 29 3a  5c
0fc9 : 89 35 00 d2 0f 4e 02 80  b4
0fd1 : 00 db 0f 4f 02 89 35 39  20
0fd9 : 35 00 e1 0f 50 02 3a 00  67
0fe1 : 30 10 51 02 3a 20 57 41  32
0fe9 : 53 20 4d 41 44 45 20 57  65
0ff1 : 49 54 48 20 4d 45 53 53  6d
0ff9 : 41 47 45 ab 4d 41 4b 45  3b
1001 : 52 20 20 20 20 20 20 20  33
1009 : 20 20 20 20 3a 20 57 52  ec
1011 : 49 54 54 45 4e 20 31 39  5f
1019 : 38 37 20 42 59 20 52 45  a8
1021 : 49 4e 45 52 20 53 54 45  a5
1029 : 49 4e 20 20 20 21 00 36  1d
1031 : 10 52 02 3a 00 44 10 53  3b
1039 : 02 8b 41 b3 b1 32 a7 41  95
1041 : b2 31 00 69 10 54 02 8b  7c
1049 : 41 b2 31 a7 41 b2 32 3a  0b
1051 : 93 22 0a 0a 2a 58 58 58  31
1059 : 58 41 58 45 4c 58 58 58  aa
1061 : 58 58 22 2c 38 2c 31 00  9d
1069 : 79 10 55 02 8b 41 b2 32  72
1071 : a7 9e 34 39 31 35 32 00  21
1079 : 96 10 56 02 97 35 33 32  42
1081 : 37 32 2c 28 c2 28 35 33  8a
1089 : 32 37 32 29 af 32 34 30  c6
1091 : 29 b0 31 32 00 c6 10 58  cc
1099 : 02 53 b2 30 32 35 30 35  ef
10a1 : 3a 97 35 33 32 38 31 2c  5d
10a9 : 30 3a 97 35 33 32 38 30  89
10b1 : 2c 30 3a 99 22 93 05 22  ce
10b9 : 3b c7 28 31 34 32 29 3a  f6
10c1 : 8d 36 33 30 00 d9 10 62  10
10c9 : 02 8b c2 28 53 29 b2 30  f0
10d1 : a7 9e 36 34 37 33 38 00  c9
10d9 : 16 11 64 02 41 b2 c2 28  d6
10e1 : 53 29 3a 8b 41 b2 31 33  9e
10e9 : b0 41 b2 31 37 b0 41 b2  70
10f1 : 32 39 b0 41 b2 31 34 31  fc
10f9 : b0 41 b2 31 34 35 b0 41  4f
1101 : b2 31 35 37 b0 41 b2 31  c2
1109 : 34 38 a7 97 31 30 32 34  fc
1111 : aa 42 2c 5a 00 21 11 67  4f
1119 : 02 99 c7 28 41 29 3b 00  29
1121 : 53 11 68 02 41 b2 c2 28  5c
1129 : 32 31 34 29 ac 34 30 aa  a9
1131 : c2 28 32 31 31 29 3a 5a  b4
1139 : b2 c2 28 31 30 32 34 aa  37
1141 : 41 29 3a 97 41 aa 31 30  27
1149 : 32 34 2c 34 32 3a 42 b2  8a
1151 : 41 00 62 11 6c 02 53 b2  d7
1159 : 53 aa 31 3a 89 36 31 30  04
1161 : 00 96 11 76 02 41 b2 c2  3a
1169 : 28 32 31 34 29 ac 34 30  a6
1171 : aa c2 28 32 31 31 29 3a  82
1179 : 5a b2 c2 28 31 30 32 34  a8
1181 : aa 41 29 3a 97 41 aa 31  ee
1189 : 30 32 34 2c 34 32 3a 42  a7
1191 : b2 41 3a 8e 00 00 00 d0  e6
```

```
Name : message-f.          3000 4004
------------------------------------
3000 : 3c 42 9d a1 a1 9d 42 3c  81
3008 : 00 00 3c 66 7e 66 e7 00  9f
3010 : 00 00 fc 66 7c 66 fc 00  0b
3018 : 00 00 3e 60 60 60 3e 00  b6
3020 : 00 00 fc 66 66 66 fc 00  ba
3028 : 00 00 fe 60 7e 60 fe 00  db
3030 : 00 00 fe 60 7c 60 f0 00  8b
3038 : 00 00 3e 60 6e 62 3e 00  c7
3040 : 00 00 e7 66 7e 66 e7 00  c2
3048 : 00 00 7e 18 18 18 7e 00  27
```

```
3050 : 00 00 7e 06 06 06 66 3c  53
3058 : 00 00 e7 6c 78 6c e7 00  6a
3060 : 00 00 60 60 60 62 fe 00  9a
3068 : 00 00 63 77 7f 6b 63 00  11
3070 : 00 00 66 76 7e 6e 66 00  ce
3078 : 00 00 3c 66 66 66 3c 00  df
3080 : 00 00 fc 66 7c 60 f0 00  1b
3088 : 00 00 3c 66 66 6a 34 03  f5
3090 : 00 00 fc 66 7c 6c e7 00  67
3098 : 00 00 3e 60 3c 06 7c 00  1a
30a0 : 00 00 7e 99 99 18 7e 00  c7
30a8 : 00 00 66 66 66 66 3c 00  99
```

```
30b0 : 00 00 66 66 66 3c 18 00  bf
30b8 : 00 00 63 6b 6b 3e 14 00  f8
30c0 : 00 00 66 3c 18 3c 66 00  de
30c8 : 00 00 66 66 3c 18 3c 00  a4
30d0 : 00 00 7e 0c 18 30 7e 00  ee
30d8 : 1c 30 30 60 30 30 1c 00  19
30e0 : 0c 12 30 7c 30 62 fc 00  9b
30e8 : 38 0c 0c 06 0c 0c 38 00  ec
30f0 : 00 18 3c 7e 18 18 18 18  ae
30f8 : 00 10 30 7f 7f 30 10 00  b6
3100 : 00 00 00 00 00 00 00 00  01
3108 : 18 3c 3c 3c 18 00 18 00  b7
```

Listing 2. »MESSAGE-F.«, der Zeichensatz für den Message-Maker



```
3110 : 33 66 66 00 00 00 00 00   10
3118 : 08 08 14 14 22 22 7f 00   dd
3120 : 3c 42 81 81 42 24 e7 00   f3
3128 : 00 00 38 45 42 46 39 00   1a
3130 : 3c 66 66 18 37 62 3f 00   bf
3138 : 06 0c 18 00 00 00 00 00   4b
3140 : 0c 18 30 30 30 18 0c 00   5e
3148 : 30 18 0c 0c 0c 18 30 00   4b
3150 : 00 00 18 3c 3c 18 00 00   63
3158 : 00 18 18 7e 18 18 00 00   7d
3160 : 00 00 00 00 00 18 18 30   e2
3168 : 00 00 00 00 3c 00 00 00   2c
3170 : 00 00 00 00 00 18 18 00   92
3178 : 00 03 06 0c 18 30 60 00   82
3180 : 3c 66 66 66 66 66 3c 00   e0
3188 : 18 38 78 18 18 18 7e 00   1a
3190 : 3c 66 66 0c 30 66 7e 00   4b
3198 : 3c 66 66 0c 66 66 3c 00   ad
31a0 : 36 36 36 66 7f 06 0f 00   b0
31a8 : 7e 60 7c 06 66 66 3c 00   c1
31b0 : 3c 66 60 7c 66 66 3c 00   52
31b8 : 7e 66 6c 0c 18 18 3c 00   39
31c0 : 3c 66 66 3c 66 66 3c 00   db
31c8 : 3c 66 66 3e 06 66 3c 00   1d
31d0 : 00 00 18 00 00 18 00 00   97
31d8 : 00 00 18 00 00 18 18 30   60
31e0 : 0e 18 30 60 30 18 0e 00   0e
31e8 : 00 00 3c 00 3c 00 00 00   bb
31f0 : 70 18 0c 06 0c 18 70 00   74
31f8 : 3c 66 66 0c 18 00 18 00   64
3200 : 00 00 00 ff ff 00 00 00   00
3208 : 3c 66 66 7e 66 66 e7 00   1a
3210 : fc 66 66 7c 66 66 fc 00   f6
3218 : 3c 66 66 60 66 66 3c 00   b8
3220 : fc 66 66 66 66 66 fc 00   43
3228 : fe 60 60 7c 60 60 fe 00   03
3230 : fe 60 60 7c 60 60 f0 00   d3
3238 : 3c 66 60 6e 66 66 3a 00   10
3240 : e7 66 66 7e 66 66 e7 00   fd
3248 : 7e 18 18 18 18 18 7e 00   18
3250 : 3f 0c 0c 0c 6c 6c 38 00   25
3258 : e7 6c 78 70 78 6c e7 00   2c
3260 : 60 60 60 60 60 66 fe 00   4a
3268 : 63 77 7f 6b 63 63 63 00   b3
3270 : 66 76 76 6e 6e 66 66 00   30
3278 : 3c 66 66 66 66 66 3c 00   d8
3280 : 7c 66 66 7c 60 60 f0 00   25
3288 : 3c 66 66 66 66 6a 34 03   ee
3290 : fc 66 66 7c 78 6c e7 00   73
3298 : 3c 66 60 3c 06 66 3c 00   2c
32a0 : 7e db db 18 18 18 7e 00   42
32a8 : 66 66 66 66 66 66 3c 00   32
32b0 : 66 66 66 66 66 3c 18 00   58
32b8 : 63 63 6b 6b 7f 77 63 00   56
32c0 : 66 66 3c 18 3c 66 66 00   fc
32c8 : 66 66 66 3c 18 18 7e 00   bf
32d0 : 7e 06 0c 7e 30 60 7e 00   24
32d8 : 18 18 18 ff ff 18 18 18   54
32e0 : c0 c0 30 30 c0 c0 30 30   46
32e8 : 18 18 18 18 18 18 18 18   e8
32f0 : 33 33 cc cc 33 33 cc cc   23
32f8 : 33 99 cc 66 33 99 cc 66   f8
3300 : 00 00 00 00 00 00 00 00   01
3308 : f0 f0 f0 f0 f0 f0 f0 f0   07
3310 : 00 00 00 00 ff ff ff ff   10
3318 : ff 00 00 00 00 00 00 00   18
3320 : 00 00 00 00 00 00 00 ff   20
3328 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   27
3330 : cc cc 33 33 cc cc 33 33   fc
3338 : 03 03 03 03 03 03 03 03   38
3340 : 00 00 00 00 cc cc 33 33   a7
3348 : cc 99 33 66 cc 99 33 66   ae
3350 : 03 03 03 03 03 03 03 03   50
3358 : 18 18 18 1f 1f 18 18 18   aa
3360 : 00 00 00 00 0f 0f 0f 0f   24
3368 : 18 18 18 1f 1f 00 00 00   68
3370 : 00 00 00 f8 f8 18 18 18   70
3378 : 00 00 00 00 00 00 ff ff   78
3380 : 00 00 00 1f 1f 18 18 18   a8
3388 : 18 18 18 ff ff 00 00 00   b2
3390 : 00 00 00 ff ff 18 18 18   e2
3398 : 18 18 18 f8 f8 18 18 18   c2
33a0 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   9f
33a8 : e0 e0 e0 e0 e0 e0 e0 e0   a7
33b0 : 07 07 07 07 07 07 07 07   b0
33b8 : ff ff 00 00 00 00 00 00   b7
33c0 : ff ff ff 00 00 00 00 00   bf
33c8 : 00 00 00 00 00 ff ff ff   c8
33d0 : 01 03 06 6c 78 70 60 00   ef
33d8 : 00 00 00 00 f0 f0 f0 f0   15
33e0 : 0f 0f 0f 0f 00 00 00 00   1d
33e8 : 18 18 18 f8 f8 00 00 00   c1
33f0 : f0 f0 f0 f0 00 00 00 00   b3
33f8 : f0 f0 f0 f0 0f 0f 0f 0f   7e
3400 : c3 99 91 91 9f 99 c3 ff   fc
3408 : ff ff c3 f9 c1 99 c1 ff   27
3410 : ff 9f 9f 83 99 99 83 ff   ac
3418 : ff ff c3 9f 9f 9f c3 ff   02
3420 : ff f9 f9 c1 99 99 c1 ff   40
3428 : ff ff c3 99 81 9f c3 ff   6f
3430 : ff f1 e7 c1 e7 e7 e7 ff   b7
3438 : ff ff c1 99 99 c1 f9 83   71
3440 : ff 9f 9f 83 99 99 99 ff   34
3448 : ff e7 ff c7 e7 e7 c3 ff   00
3450 : ff f9 ff f9 f9 f9 f9 c3   6a
3458 : ff 9f 9f 93 87 93 99 ff   fd
3460 : ff c7 e7 e7 e7 e7 c3 ff   06
3468 : ff ff 99 80 80 94 9c ff   fc
3470 : ff ff 83 99 99 99 99 ff   50
3478 : ff ff c3 99 99 99 c3 ff   10
3480 : ff ff 83 99 99 83 9f 9f   06
3488 : ff ff c1 99 99 c1 f9 f9   ae
3490 : ff ff 83 99 9f 9f 9f ff   18
3498 : ff ff c1 9f c3 f9 83 ff   15
34a0 : ff e7 81 e7 e7 e7 f1 ff   76
34a8 : ff ff 99 99 99 99 c1 ff   ae
34b0 : ff ff 99 99 99 c3 e7 ff   a0
34b8 : ff ff 9c 94 80 c1 c9 ff   ae
34c0 : ff ff 99 c3 e7 c3 99 ff   a1
34c8 : ff ff 99 99 99 c1 f3 87   e7
34d0 : ff ff 81 f3 e7 cf 81 ff   b1
34d8 : c3 cf cf cf cf cf c3 ff   fb
34e0 : f3 ed cf 83 cf 9d 03 ff   24
34e8 : c3 f3 f3 f3 f3 f3 c3 ff   0e
34f0 : ff e7 c3 81 e7 e7 e7 e7   31
34f8 : ff ef cf 80 80 cf ef ff   39
3500 : ff ff ff ff ff ff ff ff   ff
3508 : e7 e7 e7 e7 ff ff e7 ff   79
3510 : 99 99 99 ff ff ff ff ff   dc
3518 : 99 99 00 99 00 99 99 ff   e4
3520 : e7 c1 9f c3 f9 83 e7 ff   a3
3528 : 9d 99 f3 e7 cf 99 b9 ff   3c
3530 : c3 99 c3 c7 98 99 c0 ff   03
3538 : f9 f3 e7 ff ff ff ff ff   25
3540 : f3 e7 cf cf cf e7 f3 ff   21
3548 : cf e7 f3 f3 f3 e7 cf ff   44
3550 : ff 99 c3 00 c3 99 ff ff   16
3558 : ff e7 e7 81 e7 e7 ff ff   33
3560 : ff ff ff ff ff e7 e7 cf   dd
3568 : ff ff ff 81 ff ff ff ff   97
3570 : ff ff ff ff ff e7 e7 ff   4d
3578 : ff fc f9 f3 e7 cf 9f ff   6e
3580 : c3 99 91 89 99 99 c3 ff   1b
3588 : e7 e7 c7 e7 e7 e7 81 ff   15
3590 : c3 99 f9 f3 cf 9f 81 ff   1d
3598 : c3 99 f9 e3 f9 99 c3 ff   9e
35a0 : f9 f1 e1 99 80 f9 f9 ff   fd
35a8 : 81 9f 83 f9 f9 99 c3 ff   94
35b0 : c3 99 9f 83 99 99 c3 ff   0e
35b8 : 81 99 f3 e7 e7 e7 e7 ff   5d
35c0 : c3 99 99 c3 99 99 c3 ff   a4
35c8 : c3 99 99 c1 f9 99 c3 ff   72
35d0 : ff ff e7 ff ff e7 ff ff   08
35d8 : ff ff e7 ff ff e7 e7 cf   4f
35e0 : f1 e7 cf 9f cf e7 f1 ff   b1
35e8 : ff ff 81 ff 81 ff ff ff   5f
35f0 : 8f e7 f3 f9 f3 e7 8f ff   6c
35f8 : c3 99 f9 f3 e7 ff e7 ff   a3
3600 : ff ff ff 00 00 ff ff ff   ff
3608 : e7 c3 99 81 99 99 99 ff   34
3610 : 83 99 99 83 99 99 83 ff   ab
3618 : c3 99 9f 9f 9f 99 c3 ff   59
3620 : 87 93 99 99 99 93 87 ff   5f
3628 : 81 9f 9f 87 9f 9f 81 ff   4f
3630 : 81 9f 9f 87 9f 9f 9f ff   cf
3638 : c3 99 9f 91 99 99 c3 ff   57
3640 : 99 99 99 81 99 99 99 ff   09
3648 : c3 e7 e7 e7 e7 e7 c3 ff   c2
3650 : e1 f3 f3 f3 f3 93 c7 ff   a1
3658 : 99 93 87 8f 87 93 99 ff   0a
3660 : 9f 9f 9f 9f 9f 9f 81 ff   a8
3668 : 9c 88 80 94 9c 9c 9c ff   1c
3670 : 99 89 81 81 91 99 99 ff   ab
3678 : c3 99 99 99 99 99 c3 ff   17
3680 : 83 99 99 83 9f 9f 9f ff   1c
3688 : c3 99 99 99 99 c3 f1 ff   31
3690 : 83 99 99 83 87 93 99 ff   32
3698 : c3 99 9f c3 f9 99 c3 ff   04
36a0 : 81 e7 e7 e7 e7 e7 e7 ff   69
36a8 : 99 99 99 99 99 99 c3 ff   1d
36b0 : 99 99 99 99 99 c3 e7 ff   07
36b8 : 9c 9c 9c 94 80 88 9c ff   1b
36c0 : 99 99 c3 e7 c3 99 99 ff   83
36c8 : 99 99 99 c3 e7 e7 e7 ff   6a
36d0 : 81 f9 f3 e7 cf 9f 81 ff   48
36d8 : e7 e7 e7 00 00 e7 e7 e7   5b
36e0 : 3f 3f cf cf 3f 3f cf cf   79
36e8 : e7 e7 e7 e7 e7 e7 e7 e7   e7
36f0 : cc cc 33 33 cc cc 33 33   bc
36f8 : cc 66 33 99 cc 66 33 99   f7
3700 : ff ff ff ff ff ff ff ff   ff
3708 : 0f 0f 0f 0f 0f 0f 0f 0f   08
3710 : ff ff ff ff 00 00 00 00   0f
3718 : 00 ff ff ff ff ff ff ff   18
3720 : ff ff ff ff ff ff ff 00   1f
3728 : 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f   28
3730 : 33 33 cc cc 33 33 cc cc   63
3738 : fc fc fc fc fc fc fc fc   37
3740 : ff ff ff ff 33 33 cc cc   d8
3748 : 33 66 cc 99 33 66 cc 99   e1
3750 : fc fc fc fc fc fc fc fc   4f
3758 : e7 e7 e7 e0 e0 e7 e7 e7   05
3760 : ff ff ff ff f0 f0 f0 f0   9b
3768 : e7 e7 e7 e0 e0 ff ff ff   67
3770 : ff ff ff 07 07 e7 e7 e7   6f
3778 : ff ff ff ff ff ff 00 00   77
3780 : ff ff ff e0 e0 e7 e7 e7   57
3788 : e7 e7 e7 00 00 ff ff ff   5d
3790 : ff ff ff 00 00 e7 e7 e7   3d
3798 : e7 e7 e7 07 07 e7 e7 e7   6d
37a0 : 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f   a0
37a8 : 1f 1f 1f 1f 1f 1f 1f 1f   a8
37b0 : f8 f8 f8 f8 f8 f8 f8 f8   af
37b8 : 00 00 ff ff ff ff ff ff   b8
37c0 : 00 00 00 ff ff ff ff ff   c0
37c8 : ff ff ff ff ff 00 00 00   c7
37d0 : fe fc f9 93 87 8f 9f ff   b1
37d8 : ff ff ff ff 0f 0f 0f 0f   9a
37e0 : f0 f0 f0 f0 ff ff ff ff   a2
37e8 : e7 e7 e7 07 07 ff ff ff   0e
37f0 : 0f 0f 0f 0f ff ff ff ff   2d
37f8 : 0f 0f 0f 0f f0 f0 f0 f0   ad
3800 : 0f 0f 0f ff ff ff ff 0f   79
3808 : 0f 0f 0f f0 f0 f0 49 00   3c
3810 : 8a 50 c0 00 00 66 7c 00   e8
3818 : 3c 66 60 60 60 66 3c 00   d6
3820 : 78 6c 66 66 66 6c 78 00   e0
3828 : 7e 60 60 78 60 60 7e 00   00
3830 : 7e 60 60 78 60 60 60 00   90
3838 : 3c 66 60 6e 66 66 3c 00   18
3840 : 66 66 66 7e 66 66 66 00   76
3848 : 3c 18 18 18 18 18 3c 00   cd
3850 : 1e 0c 0c 0c 0c 6c 38 00   fe
3858 : 66 6c 78 70 78 6c 66 00   a5
3860 : 60 60 60 60 60 60 7e 00   17
3868 : 63 77 7f 6b 63 63 63 00   b3
3870 : 66 76 7e 7e 6e 66 66 00   34
3878 : 3c 66 66 66 66 66 3c 00   d8
3880 : 7c 66 66 7c 60 60 60 00   e3
3888 : 3c 66 66 66 66 3c 0e 00   de
3890 : 7c 66 66 7c 78 6c 66 00   ed
3898 : 3c 66 60 3c 06 66 3c 00   2c
38a0 : 7e 18 18 18 18 18 18 00   d6
38a8 : 66 66 66 66 66 66 3c 00   32
38b0 : 66 66 66 66 66 3c 18 00   58
38b8 : 63 63 63 6b 7f 77 63 00   54
38c0 : 66 66 3c 18 3c 66 66 00   fc
38c8 : 66 66 66 3c 18 18 18 00   25
38d0 : 7e 06 0c 18 30 60 7e 00   57
38d8 : 3c 30 30 30 30 30 3c 00   b4
38e0 : 0c 12 30 7c 30 62 fc 00   9b
38e8 : 3c 0c 0c 0c 0c 0c 3c 00   c1
38f0 : 00 18 3c 7e 18 18 18 18   ae
38f8 : 00 10 30 7f 7f 30 10 00   b6
3900 : 00 00 00 00 00 00 00 00   01
3908 : 18 18 18 18 00 00 18 00   96
3910 : 66 66 66 00 00 00 00 00   43
3918 : 66 66 ff 66 ff 66 66 00   4b
3920 : 18 3e 60 3c 06 7c 18 00   9c
3928 : 62 66 0c 18 30 66 46 00   13
3930 : 3c 66 3c 38 67 66 3f 00   5c
3938 : 06 0c 18 00 00 00 00 00   4b
3940 : 0c 18 30 30 30 18 0c 00   5e
3948 : 30 18 0c 0c 0c 18 30 00   4b
3950 : 00 66 3c ff 3c 66 00 00   89
3958 : 00 18 18 7e 18 18 00 00   7d
3960 : 00 00 00 00 00 18 18 30   e2
3968 : 00 00 00 7e 00 00 00 00   38
3970 : 00 00 00 00 00 18 18 00   92
3978 : 00 03 06 0c 18 30 60 00   82
3980 : 3c 66 6e 76 66 66 3c 00   e4
3988 : 18 18 38 18 18 18 7e 00   fa
3990 : 3c 66 06 0c 30 60 7e 00   02
3998 : 3c 66 06 1c 06 66 3c 00   91
39a0 : 06 0e 1e 66 7f 06 06 00   42
39a8 : 7e 60 7c 06 06 66 3c 00   bb
39b0 : 3c 66 60 7c 66 66 3c 00   52
39b8 : 7e 66 0c 18 18 18 18 00   12
39c0 : 3c 66 66 3c 66 66 3c 00   db
39c8 : 3c 66 66 3e 06 66 3c 00   1d
39d0 : 00 00 18 00 00 18 00 00   97
39d8 : 00 00 18 00 00 18 18 30   60
39e0 : 0e 18 30 60 30 18 0e 00   0e
39e8 : 00 00 7e 00 7e 00 00 00   70
39f0 : 70 18 0c 06 0c 18 70 00   74
39f8 : 3c 66 06 0c 18 00 18 00   4c
3a00 : 00 00 00 ff ff 00 00 00   00
3a08 : 08 1c 3e 7f 7f 1c 3e 00   70
3a10 : 18 18 18 18 18 18 18 18   10
3a18 : 00 00 00 ff ff 00 00 00   18
3a20 : 00 00 ff ff 00 00 00 00   20
3a28 : 00 ff ff 00 00 00 00 00   28
3a30 : 00 00 00 00 ff ff 00 00   30
3a38 : 30 30 30 30 30 30 30 30   38
3a40 : 0c 0c 0c 0c 0c 0c 0c 0c   40
3a48 : 00 00 00 e0 f0 38 18 18   c6
3a50 : 18 18 1c 0f 07 00 00 00   ce
```

```
3a58 : 18 18 38 f0 e0 00 00 00   b7
3a60 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 ff ff   da
3a68 : c0 e0 70 38 1c 0e 07 03   10
3a70 : 03 07 0e 1c 38 70 e0 c0   0a
3a78 : ff ff c0 c0 c0 c0 c0 c0   56
3a80 : ff ff 03 03 03 03 03 03   fa
3a88 : 00 3c 7e 7e 7e 7e 3c 00   e3
3a90 : 00 00 00 00 00 ff ff 00   90
3a98 : 36 7f 7f 7f 3e 1c 08 00   43
3aa0 : 60 60 60 60 60 60 60 60   a0
3aa8 : 00 00 00 07 0f 1c 18 18   ec
3ab0 : c3 e7 7e 3c 3c 7e e7 c3   6d
3ab8 : 00 3c 7e 66 66 7e 3c 00   8e
3ac0 : 18 18 66 66 18 18 3c 00   7e
3ac8 : 06 06 06 06 06 06 06 06   c8
3ad0 : 08 1c 3e 7f 3e 1c 08 00   4b
3ad8 : 18 18 18 ff ff 18 18 18   54
3ae0 : c0 c0 30 30 c0 c0 30 30   46
3ae8 : 18 18 18 18 18 18 18 18   e8
3af0 : 00 00 03 3e 76 36 36 00   6b
3af8 : ff 7f 3f 1f 0f 07 03 01   a2
3b00 : 00 00 00 00 00 00 00 00   01
3b08 : f0 f0 f0 f0 f0 f0 f0 f0   07
3b10 : 00 00 00 00 ff ff ff ff   10
3b18 : ff 00 00 00 00 00 00 00   18
3b20 : 00 00 00 00 00 00 00 ff   20
3b28 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   27
3b30 : cc cc 33 33 cc cc 33 33   fc
3b38 : 03 03 03 03 03 03 03 03   38
3b40 : 00 00 00 00 cc cc 33 33   a7
3b48 : ff fe fc f8 f0 e0 c0 80   3f
3b50 : 03 03 03 03 03 03 03 03   50
3b58 : 18 18 18 1f 1f 18 18 18   aa
3b60 : 00 00 00 00 0f 0f 0f 0f   24
3b68 : 18 18 18 1f 1f 00 00 00   68
3b70 : 00 00 00 f8 f8 18 18 18   70
3b78 : 00 00 00 00 00 00 ff ff   78
3b80 : 00 00 00 1f 1f 18 18 18   a8
3b88 : 18 18 18 ff ff 00 00 00   b2
3b90 : 00 00 00 ff ff 18 18 18   e2
3b98 : 18 18 18 f8 f8 18 18 18   c2
3ba0 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   9f
3ba8 : e0 e0 e0 e0 e0 e0 e0 e0   a7
3bb0 : 07 07 07 07 07 07 07 07   b0
3bb8 : ff ff 00 00 00 00 00 00   b7
3bc0 : ff ff ff 00 00 00 00 00   bf
3bc8 : 00 00 00 00 00 ff ff ff   c8
3bd0 : 03 03 03 03 03 03 ff ff   be
3bd8 : 00 00 00 00 f0 f0 f0 f0   15
3be0 : 0f 0f 0f 0f 00 00 00 00   1d
3be8 : 18 18 18 f8 f8 00 00 00   c1
3bf0 : f0 f0 f0 f0 00 00 00 00   b3
3bf8 : f0 f0 f0 f0 0f 0f 0f 0f   7e
3c00 : c3 99 91 91 9f 99 c3 ff   fc
3c08 : e7 c3 99 81 99 99 99 ff   34
3c10 : 83 99 99 83 99 99 83 ff   ab
3c18 : c3 99 9f 9f 9f 99 c3 ff   59
3c20 : 87 93 99 99 99 93 87 ff   5f
3c28 : 81 9f 9f 87 9f 9f 81 ff   4f
3c30 : 81 9f 9f 87 9f 9f 9f ff   cf
3c38 : c3 99 9f 91 99 99 c3 ff   57
```

```
3c40 : 99 99 99 81 99 99 99 ff   09
3c48 : c3 e7 e7 e7 e7 e7 c3 ff   c2
3c50 : e1 f3 f3 f3 f3 93 c7 ff   a1
3c58 : 99 93 87 8f 87 93 99 ff   0a
3c60 : 9f 9f 9f 9f 9f 9f 81 ff   a8
3c68 : 9c 88 80 94 9c 9c 9c ff   1c
3c70 : 99 89 81 81 91 99 99 ff   ab
3c78 : c3 99 99 99 99 99 c3 ff   17
3c80 : 83 99 99 83 9f 9f 9f ff   1c
3c88 : c3 99 99 99 99 c3 f1 ff   31
3c90 : 83 99 99 83 87 93 99 ff   32
3c98 : c3 99 9f c3 f9 99 c3 ff   04
3ca0 : 81 e7 e7 e7 e7 e7 e7 ff   69
3ca8 : 99 99 99 99 99 99 c3 ff   1d
3cb0 : 99 99 99 99 99 c3 e7 ff   07
3cb8 : 9c 9c 9c 94 80 88 9c ff   1b
3cc0 : 99 99 c3 e7 c3 99 99 ff   83
3cc8 : 99 99 99 c3 e7 e7 e7 ff   6a
3cd0 : 81 f9 f3 e7 cf 9f 81 ff   48
3cd8 : c3 cf cf cf cf cf c3 ff   fb
3ce0 : f3 ed cf 83 cf 9d 03 ff   24
3ce8 : c3 f3 f3 f3 f3 f3 c3 ff   0e
3cf0 : ff e7 c3 81 e7 e7 e7 e7   31
3cf8 : ff ef cf 80 80 cf ef ff   39
3d00 : ff ff ff ff ff ff ff ff   ff
3d08 : e7 e7 e7 e7 ff ff e7 ff   79
3d10 : 99 99 99 ff ff ff ff ff   dc
3d18 : 99 99 00 99 00 99 99 ff   e4
3d20 : e7 c1 9f c3 f9 83 e7 ff   a3
3d28 : 9d 99 f3 e7 cf 99 b9 ff   3c
3d30 : c3 99 c3 c7 98 99 c0 ff   03
3d38 : f9 f3 e7 ff ff ff ff ff   25
3d40 : f3 e7 cf cf cf e7 f3 ff   21
3d48 : cf e7 f3 f3 f3 e7 cf ff   44
3d50 : ff 99 c3 00 c3 99 ff ff   16
3d58 : ff e7 e7 81 e7 e7 ff ff   33
3d60 : ff ff ff ff ff e7 e7 cf   dd
3d68 : ff ff ff 81 ff ff ff ff   97
3d70 : ff ff ff ff ff e7 e7 ff   4d
3d78 : ff fc f9 f3 e7 cf 9f ff   6e
3d80 : c3 99 91 89 99 99 c3 ff   1b
3d88 : e7 e7 c7 e7 e7 e7 81 ff   15
3d90 : c3 99 f9 f3 cf 9f 81 ff   1d
3d98 : c3 99 f9 e3 f9 99 c3 ff   9e
3da0 : f9 f1 e1 99 80 f9 f9 ff   fd
3da8 : 81 9f 83 f9 f9 99 c3 ff   94
3db0 : c3 99 9f 83 99 99 c3 ff   0e
3db8 : 81 99 f3 e7 e7 e7 e7 ff   5d
3dc0 : c3 99 99 c3 99 99 [illegible] ff   a4
3dc8 : c3 99 99 c1 f9 99 [illegible] ff   72
3dd0 : ff ff e7 ff ff e7 ff ff   08
3dd8 : ff ff e7 ff ff e7 e7 cf   4f
3de0 : f1 e7 cf 9f cf e7 f1 ff   b1
3de8 : ff ff 81 ff 81 ff ff ff   5f
3df0 : 8f e7 f3 f9 f3 e7 8f ff   6c
3df8 : c3 99 f9 f3 e7 ff e7 ff   a3
3e00 : ff ff ff 00 00 ff ff ff   ff
3e08 : f7 e3 c1 80 80 e3 c1 ff   9f
3e10 : e7 e7 e7 e7 e7 e7 e7 e7   0f
3e18 : ff ff ff 00 00 ff ff ff   17
3e20 : ff ff 00 00 ff ff ff ff   1f
```

```
3e28 : ff 00 00 ff ff ff ff ff   27
3e30 : ff ff ff ff 00 00 ff ff   2f
3e38 : cf cf cf cf cf cf cf cf   37
3e40 : f3 f3 f3 f3 f3 f3 f3 f3   3f
3e48 : ff ff ff 1f 0f c7 e7 e7   c9
3e50 : e7 e7 e3 f0 f8 ff ff ff   d1
3e58 : e7 e7 c7 0f 1f ff ff ff   f9
3e60 : 3f 3f 3f 3f 3f 3f 00 00   e5
3e68 : 3f 1f 8f c7 e3 f1 f8 fc   bf
3e70 : fc f8 f1 e3 c7 8f 1f 3f   d5
3e78 : 00 00 3f 3f 3f 3f 3f 3f   9a
3e80 : 00 00 fc fc fc fc fc fc   05
3e88 : ff c3 81 81 81 81 c3 ff   2d
3e90 : ff ff ff ff ff 00 00 ff   8f
3e98 : c9 80 80 80 c1 e3 f7 ff   ed
3ea0 : 9f 9f 9f 9f 9f 9f 9f 9f   9f
3ea8 : ff ff ff f8 f0 e3 e7 e7   63
3eb0 : 3c 18 81 c3 c3 81 18 3c   f2
3eb8 : ff c3 81 99 99 81 c3 ff   e1
3ec0 : e7 e7 99 99 e7 e7 c3 ff   01
3ec8 : f9 f9 f9 f9 f9 f9 f9 f9   c7
3ed0 : f7 e3 c1 80 c1 e3 f7 ff   54
3ed8 : e7 e7 e7 00 00 e7 e7 e7   5b
3ee0 : 3f 3f cf cf 3f 3f cf cf   79
3ee8 : e7 e7 e7 e7 e7 e7 e7 e7   e7
3ef0 : ff ff fc c1 89 c9 c9 ff   74
3ef8 : 00 80 c0 e0 f0 f8 fc fe   4d
3f00 : ff ff ff ff ff ff ff ff   ff
3f08 : 0f 0f 0f 0f 0f 0f 0f 0f   08
3f10 : ff ff ff ff 00 00 00 00   0f
3f18 : 00 ff ff ff ff ff ff ff   18
3f20 : ff ff ff ff ff ff ff 00   1f
3f28 : 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f   28
3f30 : 33 33 cc cc 33 33 cc cc   63
3f38 : fc fc fc fc fc fc fc fc   37
3f40 : ff ff ff ff 33 33 cc cc   d8
3f48 : 00 01 03 07 0f 1f 3f 7f   51
3f50 : fc fc fc fc fc fc fc fc   4f
3f58 : e7 e7 e7 e0 e0 e7 e7 e7   05
3f60 : ff ff ff ff f0 f0 f0 f0   9b
3f68 : e7 e7 e7 e0 e0 ff ff ff   67
3f70 : ff ff ff 07 07 e7 e7 e7   6f
3f78 : ff ff ff ff ff ff 00 00   77
3f80 : ff ff ff e0 e0 e7 e7 e7   57
3f88 : e7 e7 e7 00 00 ff ff ff   5d
3f90 : ff ff ff 00 00 e7 e7 e7   3d
3f98 : e7 e7 e7 07 07 e7 e7 e7   6d
3fa0 : 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f   a0
3fa8 : 1f 1f 1f 1f 1f 1f 1f 1f   a8
3fb0 : f8 f8 f8 f8 f8 f8 f8 f8   af
3fb8 : 00 00 ff ff ff ff ff ff   b8
3fc0 : 00 00 00 ff ff ff ff ff   c0
3fc8 : ff ff ff ff ff 00 00 00   c7
3fd0 : fc fc fc fc fc fc 00 00   e1
3fd8 : ff ff ff ff 0f 0f 0f 0f   9a
3fe0 : f0 f0 f0 f0 ff ff ff ff   a2
3fe8 : e7 e7 e7 07 07 ff ff ff   0e
3ff0 : 0f 0f 0f 0f ff ff ff ff   2d
3ff8 : 0f 0f 0f 0f f0 f0 f0 f0   71
4000 : 00 00 00 0d ff 00 ff 00   a2
```

Nachhall zu »Bonito-RCA-64«

Bonito ist auch eine starke Basic-Erweiterung speziell für die Zwecke des RTTY- und Morse-Empfangs. Diese Fähigkeiten auszunützen, wollen wir Ihnen nicht vorenthalten.

Da die komplette Befehlsübersicht des Programmes »BONITO-RCA-64« ziemlich umfangreich ist, haben wir uns dazu entschlossen, diese den interessierten Lesern auf dem Postweg zukommen zu lassen. Sie brauchen also nur einen Brief mit einem mit 1,10 Mark frankierten Rückumschlag (C5, Aufschrift: »Drucksache«) und dem Stichwort »Bonito-Anleitung« an die 64'er Redaktion zu senden und erhalten umgehend die komplette Anleitung.

Durch Bauteiltoleranzen, die vor allem bei Kondensatoren recht hoch sein können, hatten einige Leser Schwierigkeiten, den Konverter richtig abzugleichen. Um dies zu erleichtern, geben wir Ihnen die Formel zur Berechnung der Resonanzfrequenz und der Filterbandbreite an die Hand. Die Resonanzfrequenz der Filter berechnet sich aus:

$$F0 = \frac{1}{R1 * C1}$$

Hierbei ist:

F0: Resonanzfrequenz
C1: Kondensator an Pin 6 von IC 1 und IC 2
R1: Summe von Widerstand R 11 und P1 an IC 1 beziehungsweise dem Widerstandarray an IC 2 zwischen den Pins 5 und 6

Die Bandbreite der Filter berechnet sich in Prozent der Resonanzfrequenz. Die Formel für die Berechnung lautet:

$$BW_{\%} = 1070 * \sqrt{\frac{Vi}{F_0 * C2}}$$

Hierbei bedeutet:

$BW_{(\%)}$: Bandbreite in Prozent von F0
Vi: Eingangsspannung an Pin 3
F0: Resonanzfrequenz
C2: Kondensator an Pin 2 (C4 beziehungsweise C9) in Mikrofarad

Bei dieser Formel muß der Wert von C2 in Mikrofarad (im Schaltplan 0,1 Mikrofarad) angegeben werden. Die Eingangsspannung an Pin 3 des IC sollte unter 200 mV liegen, da es bei höheren Werten, bedingt durch die innere Struktur der NE 567 dazu kommen kann, daß das IC auch bei Harmonischen der Resonanzfrequenz durchschaltet. (sk)

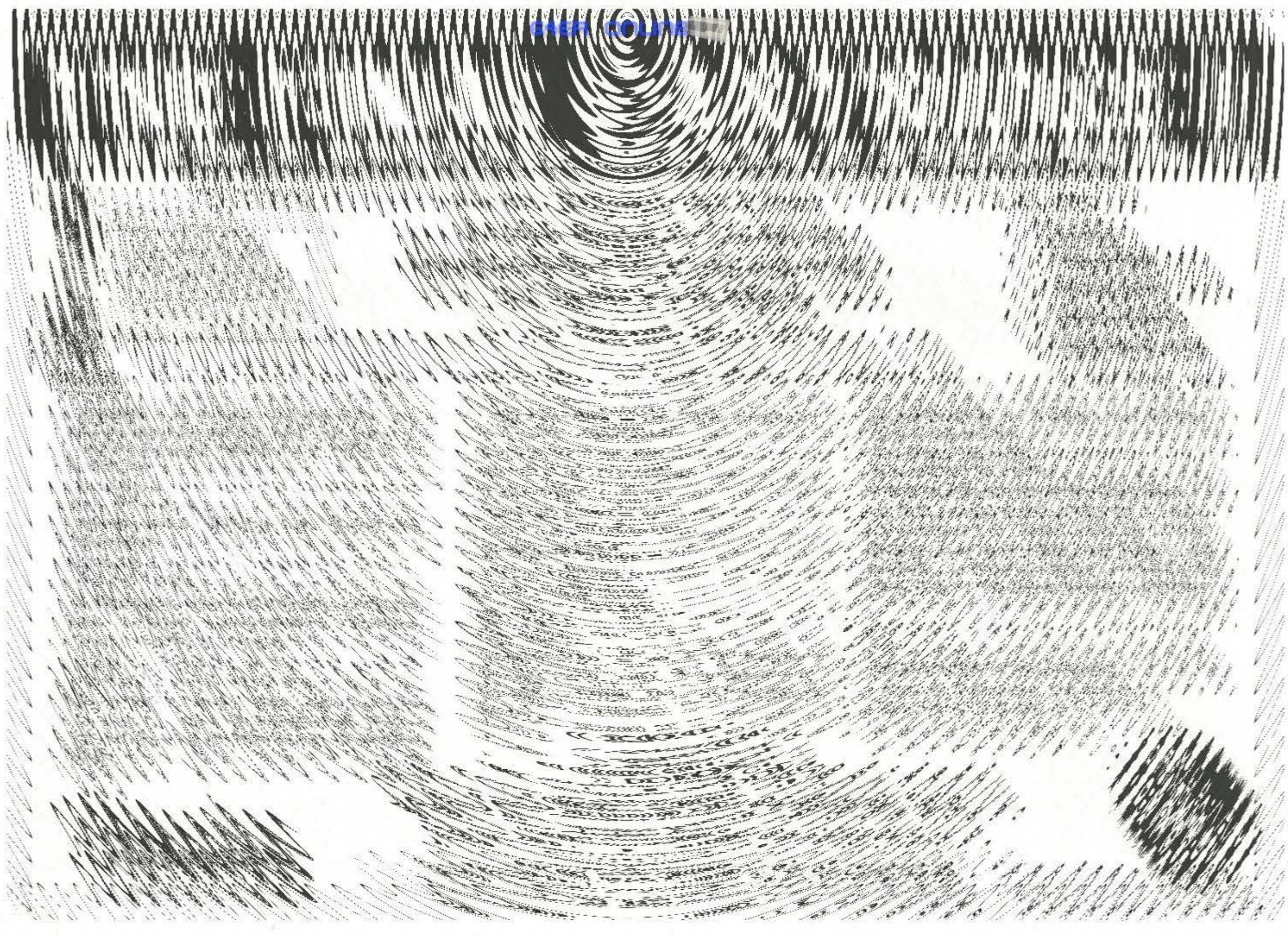
Master-Text voll im Griff (Teil 6)

Für die einen ein Segen, für die anderen, weniger geübten Anwender, eine Qual: Die DIN-Tastatur vieler Textprogramme auf dem C 64. In dieser letzten Folge unseres Kurses geht es um die Umbelegung der Tastatur bei Master-Text.

Um größtmöglichen Schreibkomfort zu erreichen und das Umsteigen von der Schreibmaschine auf die Textverarbeitung mit dem Computer zu erleichtern, wurde Master-Text mit einer DIN-Tastatur ausgestattet. Für diejenigen, die das Blindschreiben mit zehn Finger nicht beherrschen, ist es jedoch besser, wenn auf dem Bildschirm auch das Zeichen erscheint, das auf der Tastatur eingezeichnet ist. Nun kamen einige Anwender auf die Idee, doch einfach den Zeichensatz abzuändern. Dies ist im Prinzip möglich, hat jedoch den Nachteil, daß keine Texte mehr ausgetauscht werden können, wenn der Tauschpartner nicht den gleichen Zeichensatz verwendet. Das liegt daran, daß durch den Zeicheneditor nur das Aussehen der Zeichen verändert werden kann, nicht jedoch die entsprechende Nummer des Zeichens. Wenn beispielsweise »Y« und »Z« vertauscht werden, so hat »Y« die Nummer von »Z« und umgekehrt. Der Effekt ist nun, daß die Zeichen auf dem Drucker wieder falsch erscheinen. Man müßte nun schließlich auch noch die Druckertabelle ändern. Daß es auch einfacher geht, soll nun erklärt werden.

Jeder Taste ist eine Nummer zugeordnet. Bei jedem Tastendruck sieht der Computer in einer Tabelle nach, welches Zeichen zu dieser Taste gehört und bringt es aus dem Zeichensatz-ROM auf den Bildschirm. Diese Tabelle liegt normalerweise im ROM des Computers ab Adresse $EB81. Es gibt insgesamt vier solcher Tabellen, da man jede Taste auch noch in Kombination mit den Tasten <SHIFT>, <CBM> und <CTRL> drücken kann. Die Veränderung der Tastaturtabelle unter Master-Text ist möglich, weil dort die Tabellen für die Tastenzuordnung im RAM des C 64 ab Adresse $CAFA liegen. Gespeichert sind diese Tabellen im Programm »T5«. Damit Sie nun die Tabellen leichter ändern können, ist hier ein Hilfsprogramm abgedruckt. Es besteht aus dem Basicteil »TASTEN-CHANGE« (Listing 1) und einem kleinen Maschinenprogrammteil »M-CODE« (Listing 2). Speichern Sie diese Programme auf der Master-Text-Diskette. Nach dem Start des Programms wird zunächst der Maschinenteil, dann der Zeichensatz von Master-Text und zuletzt »T5« nachgeladen. Es erscheint danach auf dem Bildschirm die Tastatur mit der aktuellen Tastenbelegung. Bei Betätigung einer der Sondertasten <SHIFT>, <CBM> oder <CTRL> erscheint die Belegung der Tastatur in Kombination mit dieser Sondertaste.

Soll eine Taste mit einem neuen Wert belegt werden, so drückt man zunächst die entsprechende Taste. Auf dem Bildschirm erscheint nun der aktuelle Wert dieser Taste im Bildschirmcode. In der Zeile darunter kann nun der neue Wert dieser Taste eingegeben, oder bei Eingabe von <RETURN> der alte Wert belassen werden. Jetzt ist nur die Frage, welches Zeichen hat welchen Wert? Diese finden Sie in Tabelle 1. In der ersten Spalte befindet sich jeweils das Aussehen des Zeichens im Originalzeichensatz zu Master-Text; in der zweiten Spalte der dazugehörige Bildschirmcode. In Ta-



```
10 POKE 53265,11:POKE 56576,PEEK(56576)AND
   252:POKE 53272,56:POKE 648,204:POKE 78
   8,52                                      <094>
20 IF A=2 THEN 120                           <208>
30 IF A=0 THEN A=1:LOAD"M-CODE",8,1          <200>
40 SYS 49152+3                               <114>
50 DIM BE(63):POKE 53281,12:PRINT"{CLR}"::
   POKE 53281,0:AZ=63                        <012>
60 FOR I=0 TO AZ:READ BE(I):BE(I)=55296+BE
   (I):NEXT                                  <242>
70 DIM ST$(6):ST$(0)="NORMAL":ST$(1)="SHIF
   T ":ST$(2)="CBM{3SPACE}"                  <245>
80 ST$(3)=ST$(1):ST$(4)="CTRL{2SPACE}":ST$
   (6)=ST$(2)                                <046>
90 DIM SH(6):SH(0)=49152+6:SH(1)=49152+13:
   SH(2)=49152+20:SH(3)=49152+13             <008>
100 SH(4)=49152+27:SH(5)=49152+6:SH(6)=491
    52+20                                    <158>
110 IF A=1 THEN A=2:LOAD"T5",8,1             <249>
120 ZE=214:SP=211:CRSRSET=58732              <152>
130 PRINT"{CTRL-N,CTRL-H}":GOSUB 410         <185>
140 GOSUB 540:POKE ZE,20:POKE SP,0:SYS CR
    SRSET:POKE 198,0                         <162>
150 IF TA=255 THEN 230                       <222>
160 POKE ZE,20:POKE SP,0:SYS CRRSRSET:POKE
     198,0                                   <008>
170 PRINT"ALTER WERT :"W                     <220>
180 INPUT"NEUER WERT ";W                     <008>
190 POKE 51962+TA+SH*65,W                    <191>
200 POKE BE(TA),1:GOSUB 410                  <030>
210 PRINT"{HOME,SPACE}OK !!!{11SPACE}"       <176>
220 SYS SH(SH):GOTO 140                      <006>
230 POKE ZE,15:POKE SP,0:SYS CRSRSET:SH=0    <181>
240 PRINT"{RVSON}F1{RVOFF,SPACE}TASTEN [ND
    ERN"                                     <239>
250 PRINT"{RVSON}F3{RVOFF,SPACE}TASTEN SPE
    ICHERN"                                  <053>
260 PRINT"{RVSON}F5{RVOFF,SPACE}TASTEN LAD
    EN"                                      <041>
270 PRINT"{RVSON}F7{RVOFF,SPACE}*** ENDE *
    **"                                      <178>
280 POKE 198,0:WAIT 198,1:GET X$             <252>
290 IF X$="{F1}"THEN 130                     <199>
300 IF X$="{F5}"THEN A=1:GOTO 110            <241>
310 IF X$="{F7}"THEN 370                     <133>
320 IF X$<>"{F3}"THEN 260                    <201>
330 PRINT"{HOME}TASTEN WERDEN GESPEICHERT
    !"                                       <231>
340 OPEN 15,8,15,"S0:T5(ALT)":PRINT#15,"R0
    :T5(ALT)=0:T5":CLOSE 15                  <001>
350 SYS 49152                                <154>
360 GOSUB 410:PRINT"{HOME,SPACE}OK !!":GOT
    O 230                                    <168>
370 POKE 56576,PEEK(56576)OR 3:POKE 53272,
    21:POKE 648,4                            <173>
380 PRINT"{CLR}LOAD"CHR$(34)"0:LADER"CHR$(
    34)",8"                                  <057>
390 PRINT"{4DOWN}RUN":POKE 788,49            <235>
400 POKE 631,19:POKE 632,13:POKE 633,13:PO
    KE 198,3:END                             <110>
410 POKE 53265,11:PRINT"{CLR,DOWN,5RIGHT,R
    VSON}"ST$(SH)"{DOWN}"                    <087>
420 PRINT"R*R*R*R*R*R*R*R*R*R*R*R*R*R*R*
    S R*S"                                   <238>
430 PRINT"Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z
    Z Z Z"                                   <251>
440 PRINT"Q*ERERERERERERERERERERERERERERE*
    W Q*W"                                   <122>
450 PRINT"Z{2SPACE}Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z
     Z Z{2SPACE}Z Z Z"                       <092>
460 PRINT"Q*RERERERERERERERERERERERERERE**
    W Q*W"                                   <135>
470 PRINT"Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z{3S
    PACE}Z Z Z"                              <112>
480 PRINT"Q*+*ERERERERERERERERERERERERE*+*R*
    W Q*W"                                   <002>
490 PRINT"Z Z{2SPACE}Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z Z
    {2SPACE}Z Z Z Z Z"                       <132>
500 PRINT"Z*E**E*+*E*E*E*E*E*E*E*E*+**E*E*
    X Z*X"                                   <174>
510 PRINT"{7SPACE}Z{17SPACE}Z"               <158>
520 PRINT"{7SPACE}Z*****************X"       <241>
530 SYS SH(SH):POKE 53265,27:RETURN          <020>
540 SH=PEEK(653):IF SH=7 THEN TA=255:RETUR
    N                                        <132>
550 IF SA<>SH THEN SYS SH(SH):PRINT"{HOME,
    DOWN,5RIGHT,RVSON}"ST$(SH)               <063>
560 SA=SH:TA=PEEK(203):IF TA=64 THEN 540     <082>
570 IF SH<>0 THEN SH=LOG(SH)/LOG(2)+1        <144>
580 POKE BE(TA),7                            <035>
590 W=PEEK(51962+TA+SH*65)                   <144>
600 RETURN                                   <150>
610 DATA 191,349,431,435,195,275,355,429     <174>
620 DATA 167,246,325,169,406,327,248,403     <021>
630 DATA 171,250,329,173,410,331,252,408     <120>
640 DATA 175,254,333,177,414,335,256,412     <094>
650 DATA 179,258,337,181,418,339,260,416     <071>
660 DATA 183,262,341,185,422,343,264,420     <166>
670 DATA 187,266,345,189,426,347,268,424     <209>
680 DATA 163,161,241,165,497,401,244,321     <247>
```

Listing 1. »TASTEN-CHANGE« ändert die Tastaturbelegung von Master-Text

```
Name : m-code                   c000 c106
-----------------------------------------
c000 : 4c bf c0 4c e2 c0 a2 fa   9a
c008 : a0 ca 4c 1f c0 a2 3b a0   54
c010 : cb 4c 1f c0 a2 7c a0 cb   09
c018 : 4c 1f c0 a2 bd a0 cb 86   95
c020 : fb 84 fc a0 00 98 0a aa   f3
c028 : bd 3f c0 8d 37 c0 bd 40   58
c030 : c0 8d 38 c0 b1 fb 8d 00   0e
c038 : cc c8 c0 40 d0 e7 60 bf   ee
c040 : cc 5d cd af cd b3 cd c3   5d
c048 : cc 13 cd 63 cd ad cd a7   4e
c050 : cc f6 cc 45 cd a9 cc 96   fe
c058 : cd 47 cd f8 cc 93 cd ab   53
c060 : cc fa cc 49 cd ad cc 9a   b8
c068 : cd 4b cd fc cc 98 cd af   16
c070 : cc fe cc 4d cd b1 cc 9e   73
c078 : cd 4f cd 00 cd 9c cd b3   c1
c080 : cc 02 cd 51 cd b5 cc a2   ee
c088 : cd 53 cd 04 cd a0 cd b7   7b
c090 : cc 06 cd 55 cd b9 cc a6   a8
c098 : cd 57 cd 08 cd a4 cd bb   36
c0a0 : cc 0a cd 59 cd bd cc aa   63
c0a8 : cd 5b cd 0c cd a8 cd a3   b8
c0b0 : cc a1 cc f1 cc a5 cc f1   cf
c0b8 : cd 91 cd f4 cc 41 cd a9   c1
c0c0 : 00 85 fb a9 ca 85 fc a9   d7
c0c8 : 04 a2 de a0 c0 20 bd ff   ed
c0d0 : a2 08 20 ba ff a9 fb a2   58
c0d8 : fe a0 cb 4c d8 ff 30 3a   65
c0e0 : 54 35 a2 08 a0 00 20 ba   78
c0e8 : ff a9 0b a2 fb a0 c0 20   db
c0f0 : bd ff a2 00 a0 e0 a9 00   0d
c0f8 : 4c d5 ff 5a 45 49 43 48   b6
c100 : 45 4e 53 41 54 5a c0 a5   d0
```

Listing 2. »M-CODE« Bitte mit dem MSE eingeben

```
Name : indi                     9a00 9a20
-----------------------------------------
9a00 : 78 a9 0d a0 9a 8d 1a 03   29
9a08 : 8c 1b 03 58 60 a5 ba c9   9f
9a10 : 04 f0 06 c9 05 f0 02 d0   c9
9a18 : 04 a9 ff 85 b9 4c 4a f3   b0
```

Listing 3. »INDI« Ein Druckertreiber für den MPS 1000 im IBM-Modus

belle 2 finden sich die Codes der Sondertasten des C 64 und der Tastenkombination, die bei Master-Text bestimmte Funktionen wie Blockdefinitionen, den Aufruf des Formular-Menüs etc. auslösen.

Mit den Tastenbezeichnungen sind in diesem Fall die Funktionen gemeint, die diese Tasten haben, wenn Sie sie nicht umbelegt haben. <CTRL B> steht beispielsweise für die Funktion »Blockende definieren«. Wollen Sie diese Funktion beispielsweise auf <CTRL E> legen, so drücken Sie die entsprechende Tastenkombination und tragen als neuen Wert 129 ein. Gleichzeitig kann nun die Taste <CTRL B> als nicht belegt gekennzeichnet werden, indem man ihr den Wert 255 zuordnet. Übrigens ist es auch möglich, die <RUN/STOP>-Taste, welche unter Master-Text für Tabulatorsprünge zuständig ist, umzudefinieren. Das Programm wird dadurch nicht abgebrochen.

Wurden die Umdefinitionen beendet, so kann man diese selbstverständlich auch speichern, so daß sie bei jedem Neustart von Master-Text zur Verfügung stehen. Da man ja alle Tasten definieren können muß, ist hierzu eine etwas ungewöhnliche Tastenkombination nötig. Drücken Sie <SHIFT>,

```
100  -; master-text druckertreiber fuer
110  -; den mps 1000 im ibm-modus
120  -;
130  -; written by  bernd schleimer
140  -;
150  -;
160  -               .ob "@0:indi,p,w"
170  -               .ba $9a00
180  -;
190  -               sei
200  -               lda #<(11)
210  -               ldy #>(11)
220  -               sta $031a
230  -               sty $031b
240  -               cli
250  -               rts
260  -11             lda $ba
270  -               cmp #$04
280  -               bne 12
290  -               lda #$ff
300  -               sta $b9
310  -12             jmp $f34a
320  -               .en
```

Listing 4. Der Quellcode von »INDI« im Hypra-Ass-Format

»DRUCKER{8 SPACE}D« noch mit dem RENAME-Befehl in »INDIVIDUELL« umbenannt werden. Für die neue Installation muß entsprechend Punkt 5 (Individuell) angewählt werden. Nach einer Anpassung der Druckertabelle ist Master-Text dann einsatzbereit. Die für die Steuerzeichen benötigten Codes entnehmen Sie bitte Ihrem Drucker-Handbuch. Die Funktionsweise des Druckertreibers, die im Listing 4, dem Quellcode, verfolgt werden kann, ist folgende: Bei jedem OPEN-Befehl fragt die Routine ab, ob der Drucker angesprochen wird. Ist dies der Fall, löscht die Routine die Sekundäradresse und springt in die Kernel-Routine »OPEN«. Falls ein anderes Gerät, zum Beispiel das Diskettenlaufwerk angesprochen werden soll, springt das Treiberprogramm sofort in die »OPEN«-Routine ab $F3DA.

Die DIP-Schalter am Drucker sollten wie folgt stehen: 1-1, 1-8 in Stellung »ON«. Schalter 1-2 bis 1-7 in Stellung »OFF«. Die Stellung der Schalter 2-1 bis 2-4 ist beliebig.

(Bernd Schleimer/sk)

»Spell-Check« für Master-Text?

Der Kurs zu Master-Text ist hiermit in dieser Form beendet. Da dieses Programm aber mittlerweile von sehr vielen Lesern verwendet wird, werden wir natürlich auch in lockerer Folge weitere Tips oder spezielle Druckertreiber zu Master-Text veröffentlichen. Sollten Sie für sich zu Hause einen »Spell-Checker« für Master-Text, also ein Programm, das Texte anhand eines Lexikons auf Rechtschreibung überprüft, geschrieben, oder unsere diesbezügliche Anwendung des Monats aus der Ausgabe 11/86 für Master-Text »umgestrickt« haben, können Sie uns diese Programme gerne zusenden. Eine Veröffentlichung ist in diesem Fall so gut wie sicher. (sk)

·	0	p	16		32	0	48	─	64	P	80	▁	96	┌	112
a	1	q	17	!	33	1	49	A	65	Q	81	▌	97	┴	113
b	2	r	18	"	34	2	50	B	66	R	82	▄	98	┬	114
c	3	s	19	§	35	3	51	C	67	S	83	▔	99	┤	115
d	4	t	20	$	36	4	52	D	68	T	84	▁	100	▎	116
e	5	u	21	%	37	5	53	E	69	U	85	▏	101	▍	117
f	6	v	22	&	38	6	54	F	70	V	86	┼	102	▐	118
g	7	w	23	'	39	7	55	G	71	W	87	▕	103	▔	119
h	8	x	24	(	40	8	56	H	72	X	88	▐	104	▀	120
i	9	y	25	)	41	9	57	I	73	Y	89	╥	105	▄	121
j	10	z	26	*	42	:	58	J	74	Z	90	▕	106	┘	122
k	11	ä	27	+	43	;	59	K	75	Ä	91	├	107	▖	123
l	12	ö	28	,	44	<	60	L	76	Ö	92	▗	108	▝	124
m	13	ü	29	-	45	=	61	M	77	Ü	93	└	109	┘	125
n	14	ß	30	.	46	>	62	N	78	↑	94	┐	110	#	126
o	15	↵	31	/	47	?	63	O	79	◥	95	▁	111	~	127

Tabelle 1. Die Bildschirmcodes der einzelnen Zeichen unter Master-Text

<CBM> und <CTRL> gleichzeitig. Man gelangt damit aus dem Definitions-Modus in ein Menü. Hier sind folgende Funktionen erreichbar:

Mit <F1>kehrt man wieder in den Definitions-Modus zurück. Mit <F3> können die Originaldefinitionen von Master-Text wieder geladen werden, falls Ihnen Ihre selbstkreierte Tastenbelegung nicht gefällt. Mit <F5> wird Ihre eigene Definition schließlich unter dem Namen »T5« gespeichert. Zur Sicherheit wird jedoch zunächst das alte File »T5« in »T5(ALT)« umbenannt. Auf diese Weise bleiben immer die beiden zuletzt definierten Tastenbelegungen erhalten. Mit <F7> wird schließlich das Programm verlassen und Master-Text automatisch gestartet. (Martin Pahl/sk)

<CTRL A>	128	<SHIFT RETURN>	141
<RUN/STOP>	155	<CTRL B>	129
<RETURN>	142	<HOME>	156
<CTRL L>	130	<CRSR-links>	143
<CTRL @>	192	<CTRL K>	131
<CRSR-rechts>	144	nicht belegt	255
<CTRL S>	132	<CRSR-oben>	145
<F1>	133	<CRSR-unten>	146
<F3>	134	<SHIFT HOME>	147
<F5>	135	<INSERT>	149
<F7>	136	<DELETE>	150
<F2>	137	<CTRL F>	151
<F4>	138	<CTRL H>	152
<F6>	139	<CTRL C>	153
<F8>	140	<CTRL T>	154

Tabelle 2. Die Codes der Sonder- und Funktions-Tasten

Druckertreiber für den MPS 1000

Der MPS 1000 entfaltet sein ganzes Leistungsvermögen erst, wenn man ihn in den IBM-Modus schaltet. Diese Umschaltung wirft jedoch bei vielen Anwendern Probleme auf oder läßt sich mit vielen Textprogrammen nicht bewerkstelligen. Der Grund liegt darin, daß der MPS 1000 im IBM-Modus bei Verwendung einer Sekundäradresse nichts druckt. Es muß daher als Sekundäradresse 255 (keine) angegeben werden, was allerdings mit Master-Text nicht möglich ist. Das Programm »INDI« (Listing 3) stellt einen Treiber für diesen Drucker am seriellen Port dar. Danach müssen die Druckerparameter

Werte grafisch dargestellt

Bilder sagen mehr als 1000 Worte. Damit Ihre Programme aussagekräftiger werden, finden Sie hier ein Unterprogramm, mit dem Werte als Balkendiagramm dargestellt werden können.

Grafische Darstellungen und Bilder helfen, Werte klarer und schneller aufnehmen zu können, als dies nüchterne Zahlen können. Die Routine »Balkenstatistik« (Listing 1) eignet sich zum Einbau in eigene Programme, bei denen es darauf ankommt, Werte leicht erfaßbar in grafischer Form darzustellen.

Nachdem Sie das Programm mit RUN gestartet haben, verlangt die Routine von Ihnen die Eingabe der Werte. Dabei ist zu beachten, daß bei Bildschirmausgabe die X-Einteilung nicht höher als 17 Einheiten sein darf. Die Anzahl der Balken beschränkt sich auf 16. Bei den Werten können beliebige Größen eingegeben werden, die aber nicht größer als die X-Einteilung sein sollten.

Nachdem das Diagramm berechnet und dargestellt wurde, kann man nun mit <N> eine neue Statistik erstellen, mit <D> die auf dem Bildschirm sichtbare Statistik auf einem Drucker ausgeben oder mit <E> das Programm beenden.

Wenn auf die Bildschirmausgabe verzichtet wird und die Werte gleich an den Drucker geschickt werden sollen, erhöht sich die X-Einteilung auf 100 und die Anzahl der Balken kann nun 35 betragen. Auch der Text, der zusätzlich ausgegeben werden kann, darf nun bis zu 70 Zeichen lang sein.

(Daniel Wäschle/dm)

```
100 D$="0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6
    7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5" <149>
110 :I$=STR$(I):I$=RIGHT$("{2SPACE}"+I$,4) <042>
120 POKE 53280,0:POKE 53281,0:PRINT"{CLR,Y
    ELLOW}"                                 <251>
130 DIM WE(101),A$(101):F=0                 <201>
140 PRINT"{LIG.GREEN}**********************
    ********************"                   <013>
160 PRINT"**{10SPACE}BALKENSTATISTIK{10SPA
    CE}**"                                  <238>
220 PRINT"********************************
    *******"                                <004>
230 INPUT"{2DOWN,YELLOW}EINTEILUNG X{7SPAC
    E}BIS 100 ";EI                          <066>
240 IF EI=0 THEN PRINT"{4UP}":GOTO 230      <234>
250 INPUT"ANZAHL DER BALKEN{2SPACE}BIS 35{
    2SPACE}";AZ                             <037>
260 INPUT"{YELLOW}AUSDRUCK J/N{15SPACE}";A
    U$                                      <011>
270 IF AU$<>"J"AND EI>20 THEN PRINT"{RVSON
    ,LIG.GREEN}NICHT MOEGLICH{6UP}":GOTO 2
    30                                      <213>
280 IF AU$<>"J"AND AZ>17 THEN PRINT"{RVSON
    ,LIG.GREEN}NICHT MOEGLICH{SPACE,6UP}":
    GOTO 230                                <071>
290 IF AZ>35 THEN PRINT"{RVSON,LIG.GREEN}N
    ICHT MOEGLICH{SPACE,6UP}":GOTO 230      <024>
300 IF EI>100 THEN PRINT"{RVSON,LIG.GREEN}
    NICHT MOEGLICH{SPACE,6UP}":GOTO 230     <231>
310 INPUT"{YELLOW}TEXT MAX 40 ZEICHEN";TE$ <076>
320 INPUT"{YELLOW}EINGABEN RICHTIG{4SPACE}
    J/N{4SPACE}";T$                         <127>
330 IF T$="N"THEN PRINT"{8UP}":GOTO 230     <191>
340 PRINT"{CLR}":FOR I=1 TO AZ              <142>
350 PRINT"WERT "I;:INPUT WE(I)              <101>
360 NEXT                                    <116>
370 PRINT"{RVSON,DOWN}BITTE WARTEN, ICH RE
    CHNE{GREY 3}"                           <222>
380 X=EI+1                                  <051>
390 FOR I=1 TO AZ                           <076>
400 IF WE(I)>X-1 THEN A$(X)=A$(X)+"{YELLOW
    ,RVSON,SPACE,RVOFF,GREY 3}*":GOTO 420   <005>
410 A$(X)=A$(X)+"±*"                        <061>
420 NEXT:  X=X-1                            <120>
430 IF X=0 THEN 450                         <105>
440 GOTO 390                                <018>
450 IF AU$="J"THEN OPEN 1,4:CMD 1           <123>
460 PRINT"{CLR,5SPACE}"TE$:I=EI:PRINT       <162>
470 :I$=STR$(I):I$=RIGHT$("{2SPACE}"+I$,4) <148>
480 IF F=0 THEN PRINT CHR$(15)"{LIG.BLUE}"
    I$"±{GREY 3}*"A$(I)CHR$(8):F=1:GOTO 50
    0                                       <176>
490 IF F=1 THEN PRINT CHR$(15)"{4SPACE,LIG
    .BLUE}±{GREY 3}*"A$(I)CHR$(8):F=0       <137>
500 I=I-1                                   <005>
510 IF I=0 THEN 530                         <191>
520 GOTO 470                                <076>
530 PRINT CHR$(15)"{LIG.BLUE}" ;            <251>
540 PRINT CH$"{3SPACE}0±";:FOR D=1 TO AZ:P
    RINT"*±";:NEXT:PRINT"*"                 <214>
550 PRINT"{4SPACE}"LEFT$(D$,AZ*2+2)         <087>
560 CLOSE 1                                 <063>
570 GET A$:IF A$=""THEN 570                 <000>
580 IF A$="N"THEN RUN                       <098>
590 IF A$="D"THEN AU$="J":GOTO 450          <231>
600 IF A$="E"THEN END                       <201>
610 GOTO 570                                <174>
```

Listing 1. Balkengrafiken mit dem C 64



Fehlerteufelchen

Profi-Schriftbild mit dem MPS 801, Ausgabe 6/87, Seite 80

Im Direktmodus (ohne Listing 2) muß man nach dem Laden und vor den POKE-Befehlen zusätzlich NEW <RETURN> eingeben, um die Zeiger richtig zu setzen.

Mony 64 — Die freundliche Buchhalterin, Ausgabe 6/87, Seite 69

In der Zeile 5800 ist der unterstrichene Pfeil nach oben (PI) durch ein »A« zu ersetzen.

Master Copy, Ausgabe 5/87, Seite 51

Werden die MSE-Zeilen im Programm »Master-Copy V1.7« entsprechend Listing 1 geändert, lassen sich Disketten zügig hintereinander kopieren.

Jahresinhaltsverzeichnis im C 64, Ausgabe 5/87, Seite 56

Werden die Zeilen im Programm »Master Index« entsprechend Listing 2 geändert, lassen sich auch andere Jahrgänge verwalten.

```
1169 : 20 d9 0f a2 0f 20 c9 ff  a7
1171 : a9 49 20 d2 ff 20 cc ff  55
1179 : 4c 87 0f 00 00 00 00 00  4d
1511 : 20 92 0f 20 fb 14 20 c4  ad
1a81 : 8e 78 13 8e 69 17 20 69  85
1a89 : 11 4c 0e 0d c9 50 d0 03  4e
```

Listing 1. Korrekturen zu »Master-Copy«

```
1020 AA$="":INPUT"{2DOWN,2SPACE}ZEITSCHRIF
     T:";AA$                                <086>
1080 IF BN$=AA$THEN CLOSE 2:GOTO 600        <215>
1085 BN$=AA$                                <108>
```

Listing 2. Korrekturen zu »Master-Index«

Der Schlüssel zu Geos (Teil 6)

Geos arbeitet vollständig im hochauflösenden Grafikmodus des C 64. Wen wundert es daher, daß Geos alle wichtigen Routinen zur Grafikprogrammierung schon integriert hat. Wir zeigen Ihnen, wie man diese Grafik-Routinen nutzt.

Es wurde in unserem Kurs zwar erst ein kleiner Teil der Geos-Routinen besprochen, und doch ist die Funktions-Bibliothek schon recht ansehnlich. Dieses Mal kommen die Label der Einsprungadressen zum Zeichnen von Linien, Rechtecken und andere Grafik-Routinen hinzu. Geos arbeitet mit zwei Grafikbildschirmen. Der für den Anwender sichtbare, ab jetzt Bitmap 1 genannte Bildschirm, liegt bei $A000, der andere (Bitmap 2) bei $6000. Bei den meisten Grafikroutinen kann man entscheiden, ob eine bestimmte Operation im sichtbaren Bildschirm oder im Bildschirm ab $6000 ausgeführt werden soll. Dies wird bestimmt, durch die beiden oberen Bits in Speicherstelle $2F (47 dezimal):

Bit 6: in Bildschirm ab $6000 schreiben (0=nein/1=ja)
Bit 7: in Bitmap ab $A000 schreiben (0=nein/1=ja)

Es können auch beide Bits gesetzt oder gelöscht sein. Bis auf Menü- und Dialogbox-, sowie Verschieberoutinen (zwischen beiden Bildschirmen) beziehen sich alle Grafikroutinen auf diese Adresse.

Die Anwendung von zwei Bildschirmspeichern hat mehrere Vorteile:

1. Grafikfunktionen können rückgängig gemacht werden. Das nutzt beispielsweise Geopaint mit der Undo-Funktion aus.
2. Rechenaufwendige Grafikoperationen können in Bitmap 2 vollzogen, und dann erst in die sichtbare Bitmap 1 kopiert werden. Dadurch wirkt der Aufbau des Grafikbildschirms nicht ruckhaft, sondern kann sich fließend vollziehen.

Sofern nicht anders beschrieben, beziehen sich die nun folgenden Grafikroutinen auf die Bitmap 1. Um die Geos-Grafikroutinen komfortabel zu nutzen, sollten Sie zunächst Listing 1 mit dem Hypra-Ass eingeben und wieder mit dem Merge-Befehl an die Geos-Funktions-Bibliothek anfügen. Folgende Möglichkeiten stehen Ihnen über den Aufruf der einzelnen Routinen nun zur Verfügung:

HLINE

Zieht eine horizontale Linie. Die X-Anfangsposition muß in R3, die Y-Position in R11, und die X-Endposition in R4 gespeichert werden. Die Definition der Geos-Register und deren Makro-Behandlung ist nachzulesen im Teil 4 unseres Kurses in der 64er-Ausgabe 5/87.

Achten Sie darauf, daß der X-Endwert auch wirklich rechts vom X-Anfangswert liegt, sonst können Fehlfunktionen auftreten. In den Akkumulator muß das Zeichenmuster, welches auch zum Ziehen einer Linie verwendet werden kann, geladen werden. Der Aufruf dieser Funktion lautet dann wie folgt:

... loadw (r3,x-anfang)
... loadw (r11,y)
... loadw (r4, x-ende)
LDA # linienmuster
JSR HLINE

```
12058-; * neu seit teil 6 *
12059-.gl hline      =  $c118
12060-.gl invline    =  $c11b
12061-.gl recvline   =  $c11e
12062-.gl imprline   =  $edd2
12063-.gl vline      =  $c121
12064-.gl box        =  $c124
12065-.gl frame      =  $c127
12066-.gl invbox     =  $c12a
12067-.gl recvbox    =  $c12d
12068-.gl line       =  $c130
12069-.gl point      =  $c133
12070-.gl string     =  $c136
12071-.gl setpix     =     1
12072-.gl lnepix     =     2
12073-.gl boxpix     =     3
12074-.gl patpix     =     5
12075-.gl putpix     =     6
12076-.gl framepix   =     7
12077-.gl rightpix   =     8
12078-.gl downpix    =     9
12079-.gl drpix      =    10
12080-.gl pattern    =  $c139
12081-.gl scan       =  $c11b
12082-.gl rpoint     =  $c13f
12083-.gl ibox       =  $c19f
12084-.gl iframe     =  $c1a2
12085-.gl irevbox    =  $c1a5
12086-.gl istring    =  $c1a8
```

Listing 1. »LIB T6« Weitere Konstanten und Label für die Geos-Funktionsbibliothek

INVLINE

Invertiert eine horizontale Linie. Die Parameterübergabe ist die gleiche wie bei HLINE, allerdings wird, da in diesem Fall unnötig, kein Linienmuster übergeben. Der Aufruf lautet:

... loadw (r3, x-anfang)
... loadw (r11, y)
... loadw (r4, x-ende)
JSR INVLINE

RECVLINE

Holt eine Linie aus Bitmap 2 in Bitmap 1.
Die Parameterübergabe ist analog der von INVLINE.

IMPRLINE

Ist das Gegenstück zu RECVLINE. Es wird also eine Linie von Bitmap 1 nach Bitmap 2 transferiert. Parameterübergabe wie bei RECVLINE.

VLINE

Zieht eine vertikale Linie.
Parameter:
R3: Y-Koordinate des oberen Punktes.
R3+1: Y-Koordinate des unteren Punktes.
R4: X-Koordinate der Linie.
Akku: Enthält das Linienmuster.
Aufruf:
LDA # Y-oben
STA R3
LDA # Y-unten
STA R3+1
... loadw (x,r4)
LDA # Muster
JSR VLINE

BOX

Zeichnet ein ausgefülltes Rechteck. Dabei wird das aktuelle Füllmuster verwendet. Die Parameter werden wie folgt übergeben:
R2: Y-Koordinate links oben
R2+1: Y-Koordinate rechts unten
R3: X-Koordinate links oben
R4: X-Koordinate rechts unten
Aufruf:
LDA # Y-oben
STA R2
LDA # Y-unten
STA R2+1
... loadw (x-oben,r3)
... loadw (x-unten,r4)
JSR BOX

FRAME

Zeichnet einen Rahmen um eine rechteckige Fläche. Die Parameterübergabe entspricht der von BOX, in den Akku wird das Linienmuster geladen.

INVBOX

Invertiert eine Box. Die Parameter werden wie bei BOX übergeben.

RECVBOX

Holt einen rechteckigen Bereich aus Bitmap 2 nach Bitmap 1. Die Parameter sind die gleichen wie bei BOX.

PRBOX

Funktioniert wie RECVBOX, jedoch wird von Bitmap 1 nach Bitmap 2 kopiert.

LINE

Zieht eine Linie zwischen zwei beliebigen Punkten. Sie sollten diese Routine dann verwenden, wenn HLINE und VLINE, wie bei diagonalen Linien, nicht anwendbar sind. LINE ist zwar sehr schnell, doch HLINE/VLINE sind nochmals um einiges schneller.
Parameter:
R3: X-Koordinate Punkt A
R4: X-Koordinate Punkt B
R11: Y-Koordinate Punkt A
R11+1: Y-Koordinate Punkt B
N=0: Linie wird gezeichnet
N=1: Linie wird aus Bitmap 2 in Bitmap 1 übertragen
C=0: Linie wird gelöscht
C=1: Linie wird gezeichnet

Das Kürzel »N« steht für das N-Flag (Negativ-Flag) des Prozessors. Sie können es mit LDA #$80 setzen, und mit LDA #$00 löschen.

»C« steht für das Carry-Flag des Prozessors. Mit SEC (Set Carry) können Sie es setzen, und es mit CLC (Clear Carry) löschen.

POINT

Setzt einen einzelnen Punkt.
Parameter:
R3: X-Koordinate des Punktes

R11: Y-Koordinate
N=0: Punkt wird gesetzt
N=1: Punkt wird aus Bitmap 2 geholt
C=0: Punkt wird gelöscht
C=1: Punkt wird gesetzt

STRING

Diese Funktion führt eine Kette von Grafikbefehlen aus. Wenn Sie eine Folge von Grafikfunktionen aufrufen wollen, bei der die Parameter feststehen, so können Sie diese Routine nutzen.

Da diese Funktion einigermaßen komplex ist, finden Sie in Listing 2 ein Beispielprogramm für diese Funktion. Der Aufruf der Dialogbox-Funktion und andere Aufrufe sind ja schon aus der letzten Folge bekannt.

Vor dem Aufruf von »STRING« muß in Register 0 (R0 = $02/$03)) die Adresse der folgenden Tabelle geschrieben werden. Die Grafikbefehle werden als Tabelle übergeben, die mit $00 beendet werden muß. In dieser Tabelle sind folgende Funktionen möglich:

.by setpix
.wo x
.by y

Setzt den (virtuellen) Cursor auf x/y.

.by lnepix
.wo x
.by y

Zieht eine Linie von der Cursorposition zu x/y.

.by boxpix
.wo x
.by y

Zeichnet ein ausgefülltes Rechteck. x/y ist dabei die eine Ecke, die Position des Pixelcursor die andere. Gefüllt wird mit dem aktuellen Muster.

.by patpix
.by nr

Setzt »nr« als aktuelles Füllmuster.

.by putpix

Schaltet auf Interpretation als Textstring um. (PUTSTRING Textausgabe)

.by framepix
.wo x
.by y

Zeichnet einen Rahmen. Die Eckpunkte sind dabei x/y und die Position des Cursors.

.by rightpix
.wo re

Verschiebt den Pixelcursor um »re« Pixel nach rechts

.by downpix
.by ru

```
100  -;
110  -; beispiel fuer string ($c136)
120  -;
130  -.ba $0402
140  -.ob "string,p,w"
150  -;
170  -;
180  -...loadw(stringaddr,r0)
220  -          jsr string       ; grafik-befehlsstring
230  -...loadw(parameter,r0)
270  -          jsr dialbox      ; dialog-box
280  -;
290  -          jmp desktop      ;desktop laden
300  -;
310  -stringaddr .by $01         ; pixel-cursor setzen
320  -           .wo 0           ; x-koordinate
330  -           .by 150         ; y-koordinate
340  -;
350  -           .by $02         ; linie ziehen
360  -           .wo 300         ; x-koordinate
370  -           .by 85          ; y-koordinate
380  -;
390  -           .by $03         ; ausgefuelltes rechteck
400  -           .wo 310         ; x-koordinate
410  -           .by 0           ; y-koordinate
420  -;
430  -           .by $01         ; pixel-cursor setzen
440  -           .wo 10          ; x-koordinate
450  -           .by 10          ; y-koordinate
460  -;
470  -           .by 0           ; endmarkierung befehlsstring
480  -;
490  -;
500  -parameter  .by $82         ; window
510  -           .by $01         ; ok
520  -           .by 10          ; position x
530  -           .by 20          ; position y
540  -           .by 0           ; ende der parameter
550  -.en

ready.
```

Listing 2. Ein Beispiel für die »STRING«-Funktion

Verschiebt den Cursor um »ru« Punkte nach unten

.by drpix
.wo re
.wo ru

Verschiebt den Cursor um »re« Punkte nach rechts und »ru« Punkte nach unten

PATTERN

Setzt das Flächenfüllmuster. Vor dem Aufruf dieser Routine muß in den Akku die Nummer des gewünschten Musters ($00-$21) geladen werden.

SCAN

Holt die Adresse einer Zeile der Bitmap 1 und 2. Diese Routine rechnet die Anfangsadresse einer Zeile im Grafikbildschirm aus.

Im X-Register muß die Nummer der zu berechnenden Zeile stehen. Nach JSR SCAN beinhaltet R5 die Adresse der Zeile in Bitmap 1, während in R6 die Adresse in Bitmap 2 abgelegt ist.

RPOINT

Parameter:
R3: X-Koordinate
R11: Y-Koordinate

Nach JSR RPOINT findet man im Carry-Register des Prozessors den Zustand des Punktes: C=0 Punkt nicht gesetzt, C=1 Punkt gesetzt.

Für einige Grafikroutinen gibt es auch Aufrufe, die mit der »Inline«-Funktion arbeiten. Das heißt, daß nach dem Aufruf die Paramter in ».BY«- oder ».WO«-Werten stehen müssen. Diese sind:

IBOX

Funktioniert wie »BOX«. Folgende Parameter müssen dabei übergeben werden:
.by Y-Koordinate links oben
.by Y-Koordinate rechts unten
.wo X-Koordinate links oben
.wo X-Koordinate rechts unten

Gefüllt wird das Rechteck mit dem aktuellen Füllmuster (siehe »PATTERN«)

IFRAME

Arbeitet wie »FRAME«, jedoch werden die Parameter als Tabelle übergeben:
.by Y-Koordinate links oben
.by Y-Koordinate rechts unten
.wo X-Koordinate links oben
.wo X-Koordinate rechts unten
.by zeichenmuster

IREVBOX

Wie »RECVBOX«, Parameterübergabe wie oben:
.by Y-Koordinate Ecke links oben
.by Y-Koordinate Ecke rechts unten
.wo X-Koordinate Ecke links oben
.wo X-Koordinate Ecke rechts unten

ISTRING

Führt wie »STRING« eine Kette von Zeichenbefehlen aus. Die Tabelle folgt jedoch dann direkt, es müssen keine Zeiger gesetzt werden. Die Tabelle muß mit $00 beendet werden:

— JSR ISTRING
—.BY 1
— WO 160,100
—.BY 2
— WO 300,105
—.BY 0
— nächster Befehl

IPRBOX

Funktioniert wie PRBOX, jedoch folgen die Parameter direkt.

Durch die Fülle und Komplexität des Stoffes, den die Programmierung unter Geos darstellt, fiel die anschauliche Seite dieses Kursteils leider etwas gering aus. Sie sollten daher mit den bisher vorgestellten Funktionen etwas experimentieren. Im nächsten Teil des Kurses werden wir uns wieder mehr der Praxis zuwenden und die Geos-Menüfunktionen (Icons, Pull-Down-Menüs etc.) besprechen. Überprüft, ob in einer Grafik ein Punkt gesetzt ist.

Zu guter Letzt soll hier noch auf unseren Geos-Programmierwettbewerb in dieser Ausgabe verwiesen werden. Gesucht werden Ihre besten Programme unter Geos. Es gibt eine Reihe attraktiver Preise zu gewinnen, wobei sich der Sieger auf eine einwöchige Flugreise nach San Francisco, Kalifornien, zu Berkeley Softworks freuen darf. Weitere Informationen zu unserem Wettbewerb finden Sie auf Seite 172.

(Thorsten Petrowski/sk)

Teil 1. Geos-Disketten-Struktur, Geos Disk-Monitor.

Teil 2. Geos-Uhr auf 50 Hz, Geos-File-Linker, Einbindung von eigenen Programmen in Geos.

Teil 3. Auffbau der Geos-Funktionsbibliothek (GFB), Teil 1, Demoprogramm.

Teil 4. GFB Teil 2, Speicherbelegung unter Geos, Druckertreiber für MPS 802, Anpassung des Epson FX-80-Treibers an Wiesemann-Interface, Konvertierung von Geopaint-Bildern ins Hi-Eddi-Format mit »Transgeos«.

Teil 5. GFB Teil 3, Programmierung von Dialogboxen, Textein/-ausgabe.

Teil 6. GFB Teil 4, Grafik-Routinen, Demoprogramm zur »String-Funktion«

Vorschau auf Teil 7. Programmierung von Pull-Down-Menüs, Programm-Design

```
Name : viza-doc.maker       5dbc 67eb
-------------------------------------
5dbc : 53 ff 00 00 a5 ac 48 a5   3b
5dc4 : ad 48 a5 ae 48 a5 af 48   d5
5dcc : 20 4c 08 20 52 23 20 6a   ac
5dd4 : 08 20 1e 5e 20 3a 08 20   74
5ddc : 6a 08 ae 86 02 e8 8e 1a   9d
5de4 : 61 a9 00 85 c6 20 e4 ff   cc
5dec : f0 fb c9 85 d0 03 4c 2a   a7
5df4 : 5e c9 86 d0 03 4c 1c 64   be
5dfc : c9 8c d0 e9 a9 00 85 c6   bb
5e04 : 68 85 af 68 85 ae 68 85   a2
5e0c : ad 68 85 ac 20 52 23 20   46
5e14 : 52 23 a2 03 20 49 08 4c   06
5e1c : 3a 08 a9 ff 8d 1f 61 a9   6f
5e24 : 0c a0 5f 4c 1e ab 18 a2   c7
5e2c : 0c a0 07 20 f0 ff 8e 9f   d7
5e34 : 5e 20 ec 5e 20 cf ff a5   75
5e3c : 90 d0 4c 20 cf ff a5 90   00
5e44 : d0 45 20 cf ff a6 90 d0   d2
5e4c : 3e aa 20 cf ff a4 90 d0   ea
5e54 : 36 20 cd bd 20 cf ff a6   93
5e5c : 90 d0 2c c9 20 d0 02 a9   7c
5e64 : a0 20 d2 ff d0 ee a9 0d   0e
5e6c : 20 d2 ff ee 9f 5e ad 9f   b6
5e74 : 5e c9 17 d0 06 ce 9f 5e   a9
5e7c : 20 a0 5e 18 ae 9f 5e a0   2a
5e84 : 07 20 f0 ff 4c 38 5e 20   18
5e8c : cc ff a9 7e 20 c3 ff a9   05
5e94 : 00 85 c6 a5 c6 f0 fc 4c   3e
5e9c : cc 5d 24 00 a2 0c ad 8d   7c
5ea4 : 02 c9 02 d0 05 ad 8d 02   1d
5eac : d0 fb e8 20 f0 e9 e0 16   c6
5eb4 : b0 0c bd f1 ec 85 ac b5   31
5ebc : da 20 c8 e9 30 ec 20 d7   b0
5ec4 : 5e ad 8d 02 c9 04 d0 0a   b1
5ecc : a2 00 a8 ea 88 d0 fc ca   8e
5ed4 : d0 f9 60 a0 27 20 f0 e9   d8
5edc : 20 24 ea a9 60 91 d1 ad   33
5ee4 : 86 02 91 f3 88 10 f4 60   ec
5eec : a9 01 a2 9e a0 5e 20 bd   8b
5ef4 : ff a9 7e a2 08 a0 00 20   82
5efc : ba ff 20 c0 ff a2 7e 20   25
5f04 : c6 ff 20 cf ff 4c cf ff   6d
5f0c : 13 12 d6 49 5a 41 2d c4   f5
5f14 : 4f 43 55 4d 45 4e 54 20   5c
5f1c : cd 41 4b 45 52 20 56 31   e7
5f24 : 2e 31 20 20 20 20 20 20   bb
5f2c : 42 59 20 c4 2e c2 41 59   6c
5f34 : 45 52 92 11 1d 1d c0 c0   a8
5f3c : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   3b
5f44 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   43
5f4c : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   4b
5f54 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   53
5f5c : c0 c0 0d 1d 1d 1d 1d 1d   cd
5f64 : 1d 1d 46 31 a0 2d a0 c4   47
5f6c : 49 52 45 43 54 4f 52 59   54
5f74 : 0d 1d 1d 1d 1d 1d 1d 1d   64
5f7c : 46 33 a0 2d a0 cd 41 4b   3e
5f84 : 45 20 c4 4f 43 55 4d 45   93
5f8c : 4e 54 0d 1d 1d 1d 1d 1d   55
5f94 : 1d 1d 46 38 a0 2d a0 d2   74
5f9c : 45 54 55 52 4e 20 54 4f   81
5fa4 : 20 d6 49 5a 41 57 52 49   78
5fac : 54 45 0d 1d 1d c0 c0 c0   e6
5fb4 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   b3
5fbc : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   bb
5fc4 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   c3
5fcc : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   cb
5fd4 : c0 92 00 5a 05 09 0c 05   fc
5fdc : 0e 0e 15 0d 0d 05 12 20   5a
5fe4 : 3a 53 03 08 12 09 14 14   6c
5fec : 17 05 09 14 05 20 3a 46   12
5ff4 : 09 0c 05 0e 01 0d 05 20   d3
5ffc : 20 20 20 20 3a 5a 05 09   d5
6004 : 03 08 05 0e 20 28 04 2f   c0
600c : 05 29 3a 57 0f 12 0b 10   ed
6014 : 01 07 05 20 20 20 20 20   a2
601c : 3a 48 05 01 04 05 12 2d   e7
6024 : 50 01 07 05 20 20 3a 46   d0
602c : 0f 0f 14 05 12 2d 50 01   36
6034 : 07 05 20 20 3a 46 09 12   e8
603c : 13 14 20 50 01 07 05 20   08
6044 : 20 20 3a 4c 01 13 14 20   c6
604c : 50 01 07 05 20 20 20 20   43
6054 : 3a 4a 15 13 14 09 06 09   0f
605c : 03 01 14 09 0f 0e 3a e6   1e
6064 : 8b d0 02 e6 8c 60 38 a5   ad
606c : 8b e9 01 85 8b b0 02 c6   b1
6074 : 8c 60 18 a0 14 4c f0 ff   b2
607c : a9 00 a2 07 9d 00 70 e8   1c
6084 : d0 fa 60 20 6d 08 a0 00   87
608c : b1 8b 4c 6a 08 a2 ac a0   ed
6094 : 60 a9 12 4c 15 66 a9 05   0c
609c : 48 20 76 60 68 a2 b3 a0   4a
60a4 : 60 4c 15 66 a9 03 d0 f0   14
60ac : aa 29 7f c9 20 8a 60 c9   6f
60b4 : 20 f0 08 c9 30 90 06 c9   bb
60bc : 3a b0 02 38 24 18 60 a2   a0
60c4 : 05 a0 00 8c db 66 8c dc   88
60cc : 66 8e e0 66 ce e0 66 ae   69
60d4 : e0 66 30 28 bd b9 66 f0   1e
60dc : f3 c9 20 f0 ef 38 e9 30   a3
60e4 : aa f0 16 18 b9 e3 66 6d   be
60ec : db 66 8d db 66 b9 e8 66   7e
60f4 : 6d dc 66 8d dc 66 ca d0   e8
60fc : ea c8 d0 d0 ae db 66 ac   55
6104 : dc 66 60 ee 1f 61 ae 1f   ff
610c : 61 e0 24 d0 08 a2 00 8e   b3
6114 : 1f 61 ee 1a 61 a9 04 9d   91
611c : 92 d9 60 00 ad de 66 8d   39
6124 : 02 70 ad df 66 8d 03 70   85
612c : a9 99 8d 04 70 a9 22 8d   7e
6134 : 05 70 a9 20 8d 06 70 a9   fe
613c : 06 8d e2 66 60 20 7c 60   48
6144 : 20 87 60 20 63 60 c9 ff   a4
614c : f0 48 c9 f1 d0 06 20 a6   1c
6154 : 63 4c 44 61 20 0c 62 b0   68
615c : e7 c9 20 d0 07 ae e2 66   88
6164 : e0 06 f0 dc c9 0d d0 05   71
616c : ee e2 66 d0 23 ee e2 66   81
6174 : ae e2 66 e0 2d d0 13 20   2f
617c : 6a 60 20 84 62 ad 53 67   5f
6184 : c9 4e f0 0c 20 48 63 4c   9c
618c : 94 61 9d 00 70 4c 44 61   75
6194 : 18 24 38 08 ae e2 66 e0   2b
619c : 07 d0 04 a2 05 d0 06 a9   a3
61a4 : 22 9d 00 70 e8 a9 00 9d   ba
61ac : 00 70 e8 8e e2 66 28 60   b3
61b4 : 18 ad e2 66 6d e1 66 8d   c3
61bc : e1 66 8d 00 70 ad e2 66   00
61c4 : 69 00 8d e2 66 8d 01 70   a5
61cc : 60 18 ad de 66 6d dd 66   96
61d4 : 8d de 66 90 03 ee df 66   70
61dc : 60 a2 13 bd ed 66 9d 04   9a
61e4 : 70 ca 10 f7 ad de 66 8d   43
61ec : 02 70 ad df 66 8d 03 70   4d
61f4 : a9 18 8d e2 66 60 a2 00   5d
61fc : bd 00 70 20 a8 ff e8 e0   c9
6204 : 06 90 f5 c9 00 d0 f1 60   18
620c : a2 0b dd 01 67 f0 14 ca   af
6214 : 10 f8 c9 80 b0 16 c9 20   46
621c : 90 0e c9 40 90 03 18 69   82
6224 : 20 18 60 bd 0d 67 18 60   4d
622c : 18 69 40 60 38 60 ad b7   c2
6234 : 66 a2 b9 a0 66 20 bd ff   cc
623c : a9 01 a2 08 a0 6f 20 ba   8b
6244 : ff 20 c0 ff a9 01 20 c3   2e
624c : ff a9 01 a2 08 a0 01 20   7e
6254 : ba ff 20 c0 ff b0 0f a2   35
625c : 01 20 c9 ff a9 01 20 a8   54
6264 : ff a9 08 20 a8 ff 60 a2   8f
626c : 07 bd 19 67 9d 04 70 ca   d6
6274 : 10 f7 a9 0b 8d e2 66 20   15
627c : b4 61 20 fa 61 4c cd 61   bb
6284 : ad e2 66 8d e0 66 20 87   be
628c : 60 20 0c 62 b0 27 c9 20   f7
6294 : f0 23 20 6a 60 ce e2 66   40
629c : 20 87 60 20 0c 62 b0 15   5d
62a4 : c9 2d f0 12 c9 20 f0 0d   fe
62ac : ad e2 66 c9 05 b0 e3 ad   5e
62b4 : e0 66 8d e2 66 60 20 63   38
62bc : 60 ee e2 66 60 20 76 60   ba
62c4 : a9 01 a2 cd a0 62 4c 15   c9
62cc : 66 c9 4a f0 06 c9 4e f0   91
62d4 : 02 18 24 38 60 c9 44 f0   3a
62dc : 06 c9 45 f0 02 18 24 38   18
62e4 : 60 20 87 60 20 63 60 c9   74
62ec : f1 d0 f6 4c 6a 60 20 20   f7
62f4 : 61 a2 1e bd 25 67 9d 04   f2
62fc : 70 ca 10 f7 a9 23 20 78   f9
6304 : 62 20 20 61 a2 0a bd 44   a5
630c : 67 9d 04 70 ca 10 f7 a9   b1
6314 : 0f 4c 78 62 a9 0e a2 30   aa
631c : a0 67 20 bd ff a9 01 a2   c6
6324 : 08 a8 20 ba ff 20 c0 ff   e4
632c : b0 12 a2 01 20 c9 ff a2   44
6334 : 00 bd 56 67 20 a8 ff e8   ae
633c : e0 95 d0 f5 20 cc ff a9   95
6344 : 01 4c c3 ff a2 07 bd 00   b5
634c : 70 c9 20 f0 07 e8 ec e2   f8
6354 : 66 d0 f3 60 ad e2 66 c9   4a
635c : 2d f0 f8 20 68 63 20 84   6f
6364 : 63 4c 58 63 bd 00 70 c9   a1
636c : 20 f0 08 e8 ec e2 66 d0   45
6374 : f3 f0 09 e8 bd 00 70 c9   70
637c : 20 f0 f8 60 a2 07 d0 e4   ce
6384 : 8e e0 66 ce e0 66 a0 2e   16
638c : b9 ff 6f 99 00 70 88 cc   93
6394 : e0 66 d0 f4 ee e2 66 e8   eb
639c : 60 ee 54 67 d0 03 ee 55   01
63a4 : 67 60 20 9d 63 20 87 60   0d
63ac : c9 ff d0 01 60 ad 55 67   61
63b4 : cd 50 67 90 21 f0 02 b0   98
63bc : 08 ad 54 67 cd 4f 67 90   b3
63c4 : 15 ad 52 67 cd 55 67 90   78
63cc : 16 f0 02 b0 08 ad 51 67   f3
63d4 : cd 54 67 90 0a 60 20 e5   a7
63dc : 62 20 63 60 4c a6 63 38   2b
63e4 : ad 0d 0b ed 54 67 aa ad   1f
63ec : 0e 0b ed 55 67 d0 e7 e0   04
63f4 : 02 b0 e3 e0 01 d0 09 ad   79
63fc : 23 67 c9 4a d0 d8 f0 d5   d2
6404 : e0 00 d0 07 ad 24 67 c9   26
640c : 4a f0 ca 20 87 60 c9 ff   28
6414 : f0 c3 20 63 60 4c 0f 64   c8
641c : a2 0d bd 39 60 9d ad 06   91
6424 : bd 47 60 9d d5 06 bd 55   80
642c : 60 9d fd 06 bd d7 5f 9d   ee
6434 : 4d 07 bd e5 5f 9d 75 07   f8
643c : bd f3 5f 9d 9d 07 bd 01   89
6444 : 60 9d e5 05 bd 0f 60 9d   9e
644c : 35 06 bd 1d 60 9d 5d 06   0c
6454 : bd 2b 60 9d 85 06 ca 10   46
645c : c1 20 3e 65 90 0b 20 cc   e5
6464 : ff a9 01 20 c3 ff 4c cc   83
646c : 5d a2 15 20 9a 60 b0 ee   b1
6474 : f0 f7 20 c3 60 8e de 66   a3
647c : 8c df 66 a2 16 20 a8 60   ac
6484 : b0 dc f0 f7 20 c3 60 8e   9c
648c : dd 66 e0 00 f0 ed a2 17   0c
6494 : 20 76 60 20 91 60 b0 c6   78
649c : f0 f4 ad 21 67 c9 45 f0   52
64a4 : 03 20 18 63 20 32 62 b0   a8
64ac : b5 a9 01 8d e1 66 a9 08   30
64b4 : 8d e2 66 a5 2b 85 8b a5   59
64bc : 2c 85 8c a9 00 8d 9f 5e   ab
64c4 : 8d 54 67 8d 55 67 20 20   58
64cc : 61 20 6b 62 ad 21 67 c9   7a
64d4 : 45 f0 03 20 f2 62 ad 22   93
64dc : 67 c9 4a f0 03 20 e5 62   66
64e4 : 20 20 61 20 07 61 20 41   ef
64ec : 61 b0 27 20 b4 61 20 fa   40
64f4 : 61 ee 9f 5e ad 9f 5e c9   65
64fc : 18 d0 11 20 cd 61 20 dd   e9
6504 : 61 20 b4 61 20 fa 61 a9   81
650c : 00 8d 9f 5e 20 cd 61 4c   15
6514 : e4 64 20 b4 61 20 fa 61   8f
651c : 20 cd 61 20 dd 61 20 b4   52
6524 : 61 20 fa 61 a9 00 20 a8   ed
652c : ff 20 a8 ff 20 a8 ff 20   ed
6534 : cc ff a9 01 20 c3 ff 4c   43
653c : cc 5d a2 0c 20 76 60 a2   5d
6544 : d9 a0 62 a9 01 20 15 66   6d
654c : b0 2f f0 ee ad b9 66 8d   0b
6554 : 21 67 a2 0e 20 c1 62 b0   8e
655c : 20 f0 f7 8c 22 67 a2 0f   8a
6564 : 20 c1 62 b0 14 f0 f7 8c   d5
656c : 23 67 a2 10 20 c1 62 b0   e8
6574 : 08 f0 f7 8c 24 67 4c 7e   2f
657c : 65 60 a2 11 20 a8 60 b0   06
6584 : f8 f0 f7 20 c3 60 8e 4f   0e
658c : 67 8c 50 67 ad 4f 67 0d   47
6594 : 50 67 f0 e6 38 ad 0d 0b   ec
659c : ed 4f 67 aa ad 0e 0b ed   b3
65a4 : 50 67 d0 d6 e0 02 90 d2   bd
65ac : a2 12 20 a8 60 b0 ca f0   0d
65b4 : f7 20 c3 60 8e 51 67 8c   e2
65bc : 52 67 ad 52 67 c9 03 d0   ea
65c4 : 07 ad 51 67 c9 e7 f0 2a   d7
65cc : 38 ad 0d 0b ed 51 67 aa   dc
65d4 : ad 0e 0b ed 52 67 d0 d0   4e
65dc : e0 02 90 cc ad 50 67 cd   12
65e4 : 52 67 f0 04 b0 c2 90 1b   40
65ec : ad 51 67 cd 4f 67 90 b8   b9
65f4 : b0 11 38 ad 0d 0b e9 02   c5
65fc : 8d 51 67 ad 0e 0b e9 00   a2
6604 : 8d 52 67 a2 13 20 c1 62   e6
660c : b0 a3 f0 f7 8c 53 67 18   fa
6614 : 60 8d b8 66 8e 64 66 8c   f4
661c : 65 66 a2 11 a9 00 9d b9   04
6624 : 66 ca 10 fa a9 00 85 d4   ad
662c : 8d b7 66 85 cc 20 e4 ff   40
6634 : f0 fb c9 03 f0 78 c9 0d   09
663c : f0 3e a2 0e dd cc 66 f0   75
6644 : ec ca 10 f8 c9 14 d0 17   67
664c : ae b7 66 f0 e0 a9 60 20   ab
6654 : a8 66 c6 d3 a9 60 20 a8   cb
665c : 66 ce b7 66 4c 31 66 20   0c
6664 : 00 00 90 c9 ae b7 66 ec   de
666c : b8 66 f0 c1 ee b7 66 9d   4d
6674 : b9 66 20 d2 ff 4c 31 66   b7
667c : a0 01 84 cc a9 03 8d e0   02
6684 : 66 a9 60 20 a8 66 e6 d3   dc
668c : ce e0 66 d0 f4 a2 12 ec   04
6694 : b7 66 f0 08 a9 00 9d b9   40
669c : 66 ca 10 f3 18 ac b9 66   84
66a4 : ad b7 66 60 a0 00 84 cf   8e
66ac : ae 87 02 4c 13 ea 20 7c   2a
```

Listing 2. »VIZA-DOC.MAKER« erstellt PRINT-Zeilen aus Ihren Texten, die Sie leicht in eigene Programme einbinden können

Tips & Tricks zu Superbase (Teil 7)

Haben Sie gewußt, daß es ohne weiteres möglich ist, auch die von Superbase als »illegal« bezeichneten Basic-Befehle zu nutzen? Wie Sie noch mehr aus der integrierten Datenbanksprache herausholen können, erfahren Sie in dieser Folge.

Superbase ist eine Datenbank, die kaum Wünsche offenläßt. Kaum heißt aber nicht keine. Ein Manko vieler Datenbanken (unter anderem auch von dBase) trifft auch auf Superbase zu: Es gibt zwar viele sehr leistungsstarke Befehle, die gut für eine »Grobkontrolle« des Systems geeignet sind, was aber fehlt, sind Anweisungen, die eine »Feinkontrolle« über die Hardware ermöglichen. Dem Datenbank-Anwender wird, wenn er nur einmal einen »Pieps« aus seinem Computer herauslocken will, schnell auffallen, daß der Datenbanksprache entscheidende Befehle beziehungsweise Funktionen fehlen. Der Programmierer vermißt mindestens PEEK, POKE und SYS.

Doch wie soll man diese Anweisungen einbinden? Wir werden einen relativ leichten Weg gehen und den zu Superbase gehörigen Interpreter erweitern. Dazu ist es normalerweise notwendig, daß man auf Maschinensprachenebene programmiert. Wir werden jedoch sehen, daß wir auch ohne derart komplexe Eingriffe sehr viel erreichen können.

Prinzipiell arbeitet er genauso wie der Hunderter anderer Basic-Erweiterungen.

Das heißt einerseits, daß wir in Superbase eine Befehlstabelle und eine dazugehörige Adreßtabelle finden werden, die wir manipulieren können. Das heißt andererseits aber auch, daß nachdem der Superbase-Interpreter ein Token überprüft hat, ohne einen dazugehörigen Befehl zu finden, in den ROM-residenten Basic-Interpreter verzweigt. Wir hätten also bereits von vornherein alle Befehle des normalen Basic zur Verfügung!

Hier fallen natürlich die Befehle heraus, deren Namen im Superbase-Dialekt bereits einmal vorkommen, wie zum Beispiel die Befehle WAIT oder LOAD, was ja auch noch einigermaßen verständlich erscheint. Demnach würden die Anweisungen/Funktionen PEEK, POKE und SYS bereits eingebunden sein, da deren Befehlswörter ja nicht im Superbase-Dialekt vorkommen! Und tatsächlich, schreiben wir von einem der Hauptmenüs aus einfach die Befehlsfolge »display peek(1)« in die Befehlszeile, bekommen wir den Wert »55.00« ausgegeben. Auch »POKE 53280,0« färbt, wie vom Basic aus gewöhnt, den Bildschirmrahmen schwarz. Bei SYS scheitern wir allerdings: nach beispielsweise »SYS 64738« (Reset) oder auch jeder anderen Einsprungadresse lächelt uns nur müde das Menü 2 an.

Aber es kommt noch ungünstiger: Setzen wir PEEK oder POKE in einem Programm ein, quittiert uns Superbase den Dienst mit einem »Illegal Direct Error«. Diese Klippe läßt sich jedoch noch ohne größeren Aufwand umschiffen, indem wir die Befehle in eine »do«-Anweisung (Bild 1) setzen:

```
10 do"poke 53280,0"
20 do"display peek(1)"
```

Das Ausführen der DO-Anweisung kostet aber viel Zeit; für zeitkritische Anwendungen, soweit es so etwas für Superbase gibt, oder wenn man einen der offensichtlich nicht implementierten Befehle wie SYS, PRINT# oder ähnliches benötigt, muß man also den Interpreter dennoch verändern. Bereits mit unseren jetzigen Kenntnissen können wir eine Menge mehr erreichen als bisher. Bevor wir nun auf einzelne Anwendungen eingehen, noch ein Wort zum »unmöglichen« SYS-Befehl. Daß Befehle wie WAIT oder PRINT# nicht vom ROM-Interpreter erkannt werden können, leuchtet noch schnell ein, da sie bereits von Superbase interpretiert werden, bevor ersterer sie überhaupt zu Gesicht bekommen hat. Warum aber funktioniert SYS nicht? Um es kurz zu machen: SYS funktioniert. Allerdings nicht so wie der uns bekannte SYS-Befehl, da der Superbase-Interpreter dieses Befehlswort mit einem neuen Befehl belegt hat. Das wird deutlich, wenn wir uns die Befehlsworttabelle des Superbase-Interpreter anschauen: Man kann einige Befehle finden, die im Handbuch nicht einmal erwähnt werden, unter anderem auch den für uns nun so problematischen SYS-Befehl. Die nun folgende Liste dieser Befehle ist zwar quantitativ vollständig, allerdings ist die Bedeutung einiger Kommandos noch unklar. Vielleicht weiß ein Leser mehr?

CHECK: Test auf Feldexistenz
DEBUG: ???
DS: dient dem Ausführen von Basic Statements (?)
OLD: Hauptmenü 1 anspringen
SYS: Hauptmenü 2 anspringen

Nun aber zur ersten Anwendung:

Bisher war es mit sehr großem Aufwand verbunden, wenn man in einem Datensatzlayout die Reihenfolge von Feldern umstellen oder aber mittendrin ein oder mehrere Felder hinzufügen wollte.

Der Trick mit der DO-Anweisung

Mit dem folgenden Beispielprogramm können mitten in einem Layout einer bestehenden Datei weitere Felder hinzugefügt werden.

```
10 rem sollte stehen
   bleiben
20 do "close8"
30 na$="exportfile,s,r"
40 do "open 8,8,8,na$"
50 for i=1 to 4:rem 4
   Felder hatte die alte
   Datei
60 do "input#8,a$"
70 on i gosub 110, 120,
   130, 140
80 next i
90 goto 50
110 [1]=left$(a$,len(a$)-1)
    : return : rem chr$(13)
    entfernen
120 [2]=val(a$):return :
    rem numerisches oder
    Datumsfeld
130 [3]=left$(a$,len(a$-1))
    : return
140 [4]=left$(a$,len(a$-1))
    :if st()0 then : store
    :goto 200
141 rem besser nur feste
    Anzahl Datensätze holen
150 store:return
200 do "close 8"
210 menu
```

Vor dem Start des Programms muß die Datei normal exportiert werden, dann wird sie komplett mit »select delete« gelöscht, am besten mit einem kleinem Pro-

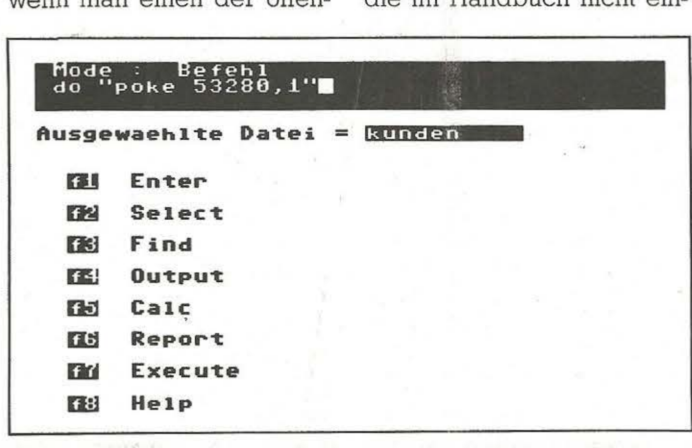


Bild 1. Mit DO lassen sich einige »illegale« Befehle ausführen

gramm, um die Sicherheitsabfrage zu umgehen, oder sie wird gänzlich neu angelegt. Jetzt ändert man das Layout und importiert die Datei wieder mit dem dementsprechend angepaßten Programm.

Die REM-Anweisung in Zeile 5 muß bestehen bleiben, da bei der Ausführung der Zeile 40 aus unerfindlichen Gründen ein paar Bytes ab zirka $0800 (bei »do "open9,9,9,na$"« ab zirka $0900) überschrieben werden, vermutlich ein Fehler der DO-Anweisung. Mittels der REM-Anweisung wird dieser Fehler zwar nicht behoben, kann aber dem eigenen Programm auch nicht mehr schaden. Nun aber zurück zu unserem Beispiel:

— Hier hatte die Ursprungsdatei insgesamt vier Felder pro Datensatz, die übernommen werden sollen. Demnach müssen die Zeilen 50, 70 und 110 bis 150 dementsprechend angepaßt beziehungsweise ergänzt werden.

Will man nicht alle Felder eines Datensatzes übernehmen, entfällt einfach nur die Zuweisung des entsprechenden Strings an ein Feld.

Vorsicht ist eigentlich nur bei leeren Datumsfeldern oder bei leeren numerischen Feldern geboten, die sicherheitshalber vor dem Exportieren mit »0« gefüllt werden sollten, da hier nur ein CHR$(13) (Carriage Return = CR) exportiert wird, was offensichtlich nicht als Feldendekennzeichen ausreicht. Leere Textfelder machen hier keine Schwierigkeiten, da vor dem CR ein CHR$(32) (SPACE) exportiert wird. Dieses Problem kann man mit einem kleinen Programm beseitigen:

```
10 select first
20 if [datum]=0then:[datum]
   =0:store
22 rem ist nicht so un-
   sinnig wie es aussieht,
24 rem nach dem speichern
   steht in dem Feld ››
   00jan00‹‹.
26 rem entsprechendes gilt
   für numerische Felder
30 select next:eof menu
40 goto 20
50 rem jetzt exportieren
```

Dieses Programm funktioniert auch bei Datumsfeldern, da ein Datum als Zahl gespeichert wird, und zwar als die Zahl der Tage seit dem 1. Januar 1900, um den Wochentag problemlos ausrechnen zu können; sie sind also vom Prinzip her numerische Felder.

Als kurzen Einschub noch ein Tip zu DO-Anweisungen. Mit ihrer Hilfe lassen sich auch variable Feldnamen bearbeiten. Wenn man zum Beispiel in eine Kundendatei speichern möchte, wann ein Kunde für wieviel Mark eingekauft hat, richtet man zweckmäßigerweise 31 Datums- und 31 numerische Felder ein, durchnumeriert von Datum0 bis Datum30, und DM0 bis DM30 (numerische Felder), sowie ein zweistelliges, numerisches Feld [z] als Zähler für die Einkäufe. Um auf diese Felder (variabel) zugreifen zu können, wird das Einkaufsdatum mittels »convert« in einen String umgewandelt und beispielsweise der Variablen DA$ zugewiesen sowie folgendermaßen die DO-Anweisung benutzt:

```
z=[z]:z$=right$(str$(z),
len(str$(z))-1)
do "[Datum" + z$ + "]=da$"
do "[dm" + z$ + "]=dm"
z=z+1
[z]=z
store:rem the record
kann entfallen
```

Beim nächsten Einkauf ist der Zähler z bereits hochgesetzt, die bisherigen Feldinhalte bleiben also erhalten.

Das Zusammensetzen des Befehlstrings sieht zwar auf den ersten Blick sehr kompliziert aus, muß aber so vorgenommen werden, da Z$ von einem Leerzeichen angeführt wird, an dessen Stelle bei negativen Zahlen das Vorzeichen steht. Dieses wird durch RIGHT$ und LEN abgeschnitten.

Nun aber zurück zum Interpreter: Hier ist es vielleicht noch interessant, die Basic-Anweisung SYS einzubinden — denn selbst mit DO kommen wir nicht zum Erfolg. Das ist sogar relativ einfach, wir brauchen dazu wieder nicht unbedingt auf Maschinensprachebene programmieren zu können. Im Superbase-Interpreter kommt der Befehl »help« nämlich gleich zweimal vor; wir können also mit unserem POKE-Befehl SYS ohne größere Probleme und ohne eigentliche Einschränkung des Superbase-Dialekts einhängen. Wir müssen nur das Startprogramm »start.p« um ein paar Befehle erweitern. Für Superbase-Version 1.0 T:

```
do "poke 7124,67"
do "poke 7125,79"
do "poke 7126,77"
do "poke 7127,205"
do "poke 7480,41"
do "poke 7481,225"
```

(Zeilennummern nicht vergessen und nur ein POKE in einer DO-Anweisung und einer Zeile)

Hiernach kann allerdings die HELP-Funktion nur noch von Menü 1 aufgerufen werden, das HELP des zweiten Menüs ist ohne Funktion, da ein SYS ohne Einsprungadresse aufgerufen würde.

Da der Befehlsname SYS im Superbase-Interpreter bereits einmal vorkommt, hängen wir unser SYS unter dem Namen »COMM« ein. Das geschieht durch die ersten vier Poke-Anweisungen, die das Befehlswort »help« einfach überschreiben. Die beiden letzten Pokes richten den zu diesem Befehl gehörigen Sprungvektor auf den Befehl SYS im Basic-Interpreter. »COMM 44276« entspricht ab nun also dem Basic-Befehl »SYS 44276« und müßte ein »?extra ignored« ausgeben, wenn man, durch einen Doppelpunkt getrennt, ein WAIT anhängt, um auch Zeit zu haben, die Nachricht lesen zu können.

Achtung: dieser »Trick« braucht für jede Version wegen anderen Speicheraufteilungen andere Adressen. Zum Beispiel für V1.0E:
Die ersten 4 Bytes ab Adresse 7800
Die letzten 2 Bytes ab 8156

Mit Hilfe des neu eingebundenen COMM-Befehls läßt sich bereits in Basic sehr viel anfangen. Ein Beispiel, das sicherlich alle diejenigen interessiert, die gelegentlich Serienbriefe schreiben und die Adressen aus ihrer Superbase-Datei heraussuchen, ist ein EXPORT-Programm für ausgewählte Datensätze bei doppeltem Schlüssel.

```
10 SF=0:LF=8:MAINTAIN OTHER
"S:HTESTFILE"
15 N$="HTESTFILE,S,W"
20 O$="OPEN8,8,8,N$"
30 DO O$: REM AUSGABEDATEI
OEFFNEN
32 N$="HLIST,S,R"
35 O$="OPEN9,8,9,N$"
40 DO O$: REM
SCHLUESSELLISTE OEFFNEN
45 AN$="": REM ALTER NAME
50 DO "INPUT#9,NA$": REM
NEUER NAME
60 IF ST <> 0 THEN SF=1
80 IF NA$=AN$ THEN SELECT
NEXT
90 SELECT NA$
100 VN$ = [VORNAME]:COMM
43648LF,VN$: REM PRINT#8
200 AN$ = NA$
210 IFST<>1 THEN 50
220 DO "CLOSE8"
230 DO "CLOSE9"
240 RESTART: REM INPUT/
OUTPUT ORDNEN
```

Um auch in Assembler programmieren zu können, müssen wir noch wissen, wohin wir unsere Maschinenprogramme schreiben dürfen. Dazu schauen wir uns einmal die Speicheraufteilung unter Superbase in Tabelle 1 an:

Das meiste freie RAM liegt also von $D000-$FFFF; dieses RAM läßt sich allerdings nur eingeschränkt für eigene Programme nutzen (I/O nur umständlich möglich), doch lassen sich auch dort größere Datenmengen zwischenspeichern, zum Beispiel für schnellere Sortierroutinen. Problemlos lassen sich jedoch Kassettenpuffer und Basic-RAM nutzen, von dem man sich, wie im Basic V2, RAM für Maschinenprogramme reservieren kann. Eigene Assemblerprogramme kann man einerseits mit einem Basic-Lader einPOKEn, oder mit einem normalen Assembler erstellen und mit »comm 57704 "Name",8,1« laden. Die Adresse hinter dem COMM-Befehl ist die Einsprungadresse des Basic-Befehls LOAD.

Es ist allerdings problematisch, ein Pseudo-Basic-Programm, also ein Assemblerprogramm mit einer Basic-Zeile, zum Beispiel »10 sys 2610« derart einzuladen, da erstens der Basic-Token des V2-Interpreters für SYS ein anderer ist als der des Superbase-Interpreters für COMM, und man zweitens den V2 Token auch nicht einfach mit COMM überschreiben kann, da der Superbase-Interpreter Zwei-Byte-Token verwendet; Abhilfe schafft hier beim Erstellen des Pseudo-Basic-Programms das Schreiben zweier beliebiger Buchstaben, die aber natürlich kein Token erzwingen dürfen (TO, GO), wie zum Beispiel »AA« statt des

Fortsetzung auf Seite 115

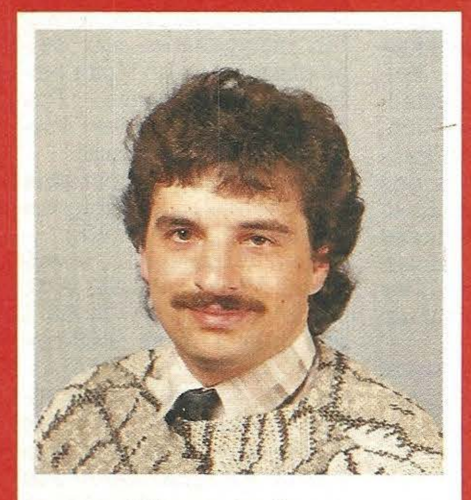
Markt&Technik
64'er
7/87
Juli

GROSSER SONDERTEIL FÜR ALLE EINSTEIGER



Der C 64 — ein bewährtes Allround-Talent

Wissen Sie schon, was Sie mit diesem fantastischen Computer alles anfangen können? Auch wenn Sie schon über Kenntnisse in Sachen Computer verfügen, der Einsteigerteil bietet jedem C 64-Anwender etwas. Artikel mit leicht verständlichen Grundlagen erleichtern Ihnen den Einstieg in die verschiedenen Anwendungsgebiete. So erfahren Sie mit der Zeit alles zum C 64.



Warum einen Einsteigerteil?

Endlich ist er da, der neue Einsteigerteil. Doch wozu eigentlich? Wir wollen Sie als C 64-Besitzer von Anfang an in die Funktionsweise Ihres Computers einführen. Wir zeigen Ihnen in leicht verständlichen Artikeln, was Sie mit dem C 64 so alles anfangen können. Mit den Informationen aus dem Einsteigerteil werden Sie im Laufe der Zeit zum echten Profi. Sie lernen Ihren C 64 von Grund auf kennen und verstehen, und können Ihren Computer auf diese Weise sinnvoll nutzen.

Roland Fieger
Redakteur

Roboter am C 64

Ein uralter Traum — Maschinen nehmen dem Menschen die Arbeit ab. Wir zeigen Ihnen in zwei ausführlichen Artikeln, wie der C 64 mit seiner Umwelt oder mit Robotern in Kontakt treten kann. Daß es nicht gleich ein Roboter sein muß, der gesteuert wird, zeigt eine einfache Schaltung, die Sie leicht nachbauen können.



Außerdem ...

... gibt es jede Menge Tips & Tricks, kurze Listings und nützliche Routinen, die Sie ohne weiteres in ihren Programmen einsetzen können. Ein umfassender Bericht führt Sie in das Innenleben ihres Computers, und erklärt die Funktion der einzelnen Bestandteile. Im Basic-Kurs dreht sich alles um Geschwindigkeit. Sie werden überrascht sein, mit welch einfachen Maßnahmen sich Basic-Programme beschleunigen lassen.



Profis helfen Einsteigern

Durch seine flexiblen Schnittstellen erweist sich der C 64 als bestens geeignet für einen Einsatz beim Messen, Steuern und Regeln. Hier erhalten Sie grundlegende Informationen zu diesem äußerst reizvollen Thema.

Mich interessiert das Thema »Messen, Steuern, Regeln«. Welche Fähigkeiten in dieser Richtung besitzt der C 64?
(Dieter Maffei)

Für die Steuerung externer Geräte ist vor allem der User-Port geeignet. Der User-Port stellt acht »Ein-/Ausgabeleitungen« zur Verfügung. An jede einzelne der acht Leitungen kann eine Spannung von etwa 5 Volt angelegt und damit ein Elektrogerät (das allerdings nur einen sehr geringen Stromverbrauch besitzen darf!) ein- oder ausgeschaltet werden. Gesteuert wird der User-Port durch die CIA, ein Baustein des C 64, der für die Ein-/Ausgabe zuständig ist. Durch das Setzen und Löschen einzelner Bits in verschiedenen CIA-Speicherzellen kann der Zustand der acht Leitungen gezielt beeinflußt werden.

Umgekehrt kann ein Programm durch Auslesen dieser Speicherzellen abfragen, ob an einer der acht Leitungen eine Spannung anliegt oder nicht. Dadurch kann ein Programm auf äußere Ereignisse reagieren, zum Beispiel auf die Betätigung eines Schalters, der einen Stromkreis schließt.

Der User-Port erlaubt nur die digitale Steuerung (Spannung angelegt/keine Spannung angelegt). Die Joystick-Ports enthalten unter anderem je zwei Analogeingänge. Mit diesen Analogeingängen können Änderungen (um genau zu sein: Widerstandsänderungen) in der »Umwelt« des C 64 weitaus feiner abgestuft als mit dem User-Port erkannt werden. An diese Eingänge kann zum Beispiel ein lichtempfindlicher oder ein feuchtigkeitsempfindlicher Widerstand angeschlossen und der C 64 als Licht- beziehungsweise Feuchtigkeitsmesser verwendet werden.

(Said Baloui)

Ich möchte Modelle mit dem C 64 steuern (Turm von Hanoi, Werkzeugmaschine, Roboter usw.). Wie schließe ich die benötigten Motoren, Schalter etc. an den C 64 an und wie steuert das Programm die angeschlossenen Geräte?
(Ferdinand Diddrich)

Motoren, Lampen und Schalter können Sie an den User-Port anschließen, Potentiometer und andere »analoge« Geräte an die Joystick-Ports. Da durch den Anschluß eines Motors jedoch das Netzteil des C 64 überfordert wird, benötigen Sie ein wenig Zusatz-Hardware. An den User-Port werden Relais angeschlossen und vom Programm gesteuert. Diese Relais öffnen beziehungsweise schließen den Stromkreis des eigentlich zu steuernden Geräts.

Das Steuerungsprogramm kann sowohl in Maschinensprache als auch in Basic geschrieben sein. Für die Steuerung und Abfrage von User-Port und Joystick-Ports sind einzelne Speicherzellen des C 64 zuständig, spezielle Basic-Anweisungen gibt es nicht.

Wenn Sie Basteleien vermeiden wollen, sollten Sie den Anzeigenteil des 64'er-Magazins studieren. Im Zubehörhandel werden anschlußfertige Relaiskarten angeboten, mit denen kleinere Elektrogeräte gesteuert werden können.

Speziell für die Modellsteuerung existieren Bausätze und Interfaces zum Anschluß an den C 64. Zum Beispiel erlaubt das Interface von Fischertechnik, das komplette Baukastensortiment dieser Firma zum Aufbau von Modellen zu verwenden, die vom C 64 gesteuert werden.

Der Vorteil fertiger Interfaces und vor allem von »Komplettbausätzen« besteht außer im einfachen Anschluß in der einfacheren Programmierung. Durch eine eigene »Programmiersprache« entfallen die sonst benötigten PEEK- und POKE-Anweisungen.

(Said Baloui)

Ich habe schon viel von »Teach-in-Robots« gehört. Was versteht man darunter und wie steuert man einen solchen Roboter mit einem Heimcomputer?
(Karl-Heinz Wender)

Ein »Teach-in-Robot« ist ein Roboter, der in Grenzen lernfähig ist. Er merkt sich Bewegungen, die ihm vorgeführt werden und führt später die gleichen Bewegungen »selbständig« aus. Beispiel: Sie bauen ein Modell, das über einen in allen Richtungen beweglichen Greifarm verfügt. Am Ende des Arms befindet sich ein Elektromagnet. Das Modell (der »Roboter«) soll von einem Münzenstapel Münze für Münze abheben und auf ein »Fließband« legen.

Um dem Roboter seine Aufgabe beizubringen, verwenden Sie den »Lernmodus«: Sie steuern den Roboterarm »per Hand« (zum Beispiel mit den Cursor-Tasten) und positionieren ihn auf dem Münzenstapel. Jede Bewegung des Arms dreht die Achsen von Potentiometern, die an den Heimcomputer angeschlossen sind (an den Joystick-Ports des C 64). Ihr Programm merkt sich nun die aktuellen Potentiometerwerte, die die Armposition definieren — Sie haben dem Roboter beigebracht, wo sich der Münzenstapel befindet.

Auf die gleiche Weise steuern Sie den Arm zum Fließband. Das Programm merkt sich erneut die aktuellen Potentiometerwerte und kennt nun die Position des Fließbands.

Im »Ausführungsmodus« steuert das Programm den Arm zur ersten gespeicherten Position (dem Münzenstapel), schaltet den Elektromagneten ein, und eine Münze wird angezogen. Anschließend wird der Arm zur zweiten Position bewegt und der Elektromagnet ausgeschaltet — die Münze fällt auf das Fließband. Der Roboter führt die Bewegungen selbständig aus, die Sie ihm zuvor beibrachten.

(Said Baloui)

Ich möchte mir verschiedene Interfaces für die Steuerung von Elektrogeräten mit dem C 64 bauen. Welche Programmiersprache eignet sich für die Steuerung? (Jan Fanning)

Fertige Bausätze und Interfaces stellen Ihnen meist zusätzliche Basic-Anweisungen zur Verfügung, mit denen Steuerungsprogramme sehr komfortabel erstellt werden können.

Wenn Sie Ihre Interfaces selbst bauen, wird die Steuerung ein wenig mühsamer. Sie müssen gezielt einzelne Bits bestimmter Speicherzellen manipulieren, um beispielsweise einen Motor ein- oder auszuschalten. Das heißt, die verwendete Programmiersprache muß:

1. den Zugriff auf einzelne Speicherzellen erlauben (Basic: PEEK und POKE).
2. über »Bitoperationen« verfügen (Basic: POKE 1000, PEEK(1000) OR 2 = > Bit 1 von Speicherzelle 1000 setzen).

Diese Anforderungen erfüllt praktisch jede für den C 64 erhältliche Programmiersprache, Sie haben also eine recht große Auswahl an geeigneten Sprachen zur Steuerung von Elektrogeräten.

Problematischer wird die Wahl bei der Steuerung komplexer Modelle, wenn zum Beispiel mehrere Roboter zu steuern sind. Das Programm muß in solchen Fällen nahezu gleichzeitig verschiedene Motoren ein- beziehungsweise ausschalten und zusätzlich die Zustände von Schaltern und Potentiometern ohne Zeitverlust abfragen. Interpretersprachen wie Basic sind zu langsam, um komplexe Modelle damit zu steuern. Bei zeitkritischen Steuerungen werden meist »schnelle« Sprachen wie Assembler eingesetzt.

(Said Baloui)

Messen—Steuern—Regeln

Zur Realisierung von Steuerungen und Regelungen mit dem Computer gehört ein nicht unbedeutendes Wissen über Meß-, Steuer- und Regelungstechnik. An einer kleinen Schaltung wird das erforderliche Basiswissen erklärt.

Die theoretischen Grundlagen von Messen, Steuern und Regeln kann man am besten anhand eines Beispiels erklären. Eine einfache Regelung zum Gießen von Blumen, die man leicht nachbauen kann, soll im folgenden dazu dienen, die wichtigsten Teile zu erläutern.

Die Steuerung ist eigentlich der einfachste Bereich im Komplex Messen—Steuern—Regeln. Eine Steuerung setzt eigentlich nur ein Eingangssignal so um, daß ein verwertbares Ausgangssignal entsteht. Das »Eingangssignal« ist in dem Beispiel die Feuchtigkeit der Erde, das Ausgangssignal ist ein Strom zum Betreiben einer Pumpe, die unsere Blumen bewässern soll, falls deren Erde zu trocken wird.

Um Blumen automatisch zu gießen, könnte man einfach einen Wasserschlauch nehmen und die Wassermenge, die fließen soll mit einem Ventil, sprich Wasserhahn, bestimmen. Den prinzipiellen Aufbau einer solchen Steuerung zeigt Bild 1. Der Nachteil dieser Methode ist jedoch offensichtlich: Die gewünschte Feuchtigkeit der Erde (Sollwert) kann zwar einmal eingestellt werden, aber die Menge des Wassers bleibt gleich, egal was passiert. Wenn sich die Umwelteinflüsse ändern, muß das Ventil neu eingestellt werden. Ein solcher Einfluß ist zum Beispiel die Temperatur: steigt sie stark an, ist die Verdunstung des Wassers größer und die Blume bekommt zu wenig Wasser. Beim umgekehrten Fall würde die Steuerung die Pflanze ertränken.

Regelung statt Steuerung

Ein anderes Beispiel für eine Steuerung ist ein Helligkeitsregler für Glühlampen. Dabei wird die Helligkeit der Lampe über die Spannung eingestellt. Verwendet man jedoch eine Lampe mit größerer Leistung, ist bei gleicher Spannung die Helligkeit der Lampe geringer. Die Steuerung kann auf solche Einflüsse nicht reagieren.

Ziel ist es jedoch, die Pflanze abhängig von der Feuchtigkeit der Erde, ohne ständiges manuelles Nachregeln, zu bewässern. Dies läßt sich mit einer Regelung (Bild 2) bewerkstelligen. Wie bei der Steuerung wird ein bestimmter Soll-Wert vorgegeben und über eine Regelung geprüft, ob der Sollwert erreicht ist. Ein sehr wichtiger Bestandteil einer Regelung ist daher das Messen des Ist-Wertes (im Beispiel die Feuchtigkeit der Erde). Weicht dieser Istwert vom eingestellten Sollwert ab, muß dieser Abweichung entgegengesteuert werden. In unserem Fall muß also bei zu trockener Erde gegossen werden, bis der Istwert mit dem Sollwert übereinstimmt.

Ein Problem, das sich nun ergibt, besteht darin, daß der Computer nicht in der Lage ist, Feuchtigkeit zu messen. Man muß also einen geeigneten Umweg finden, einem Computer solche analogen Meßwerte verständlich zu machen.

Der Umweg findet sich hier relativ einfach: Trockene Erde leitet den Strom wesentlich schlechter als feuchte. Der Widerstand feuchter Erde ist kleiner als der trockener. Im Gegensatz zur Feuchtigkeit, ist der

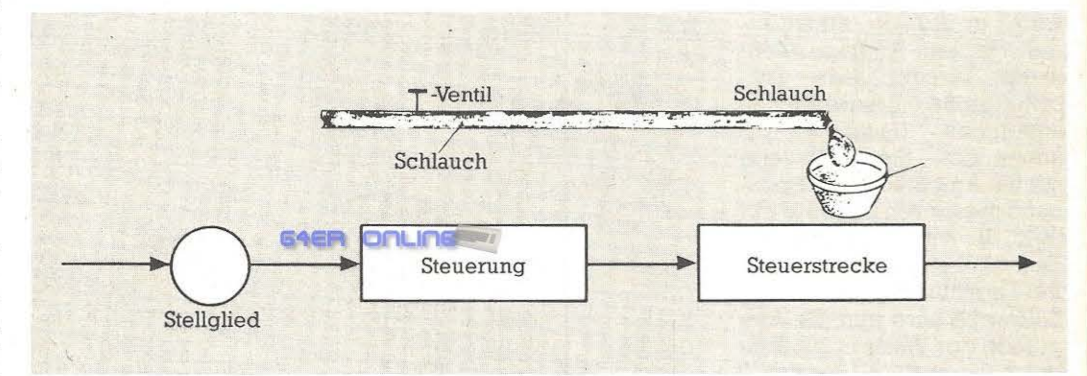


Bild 1. Eine einfache Steuerung

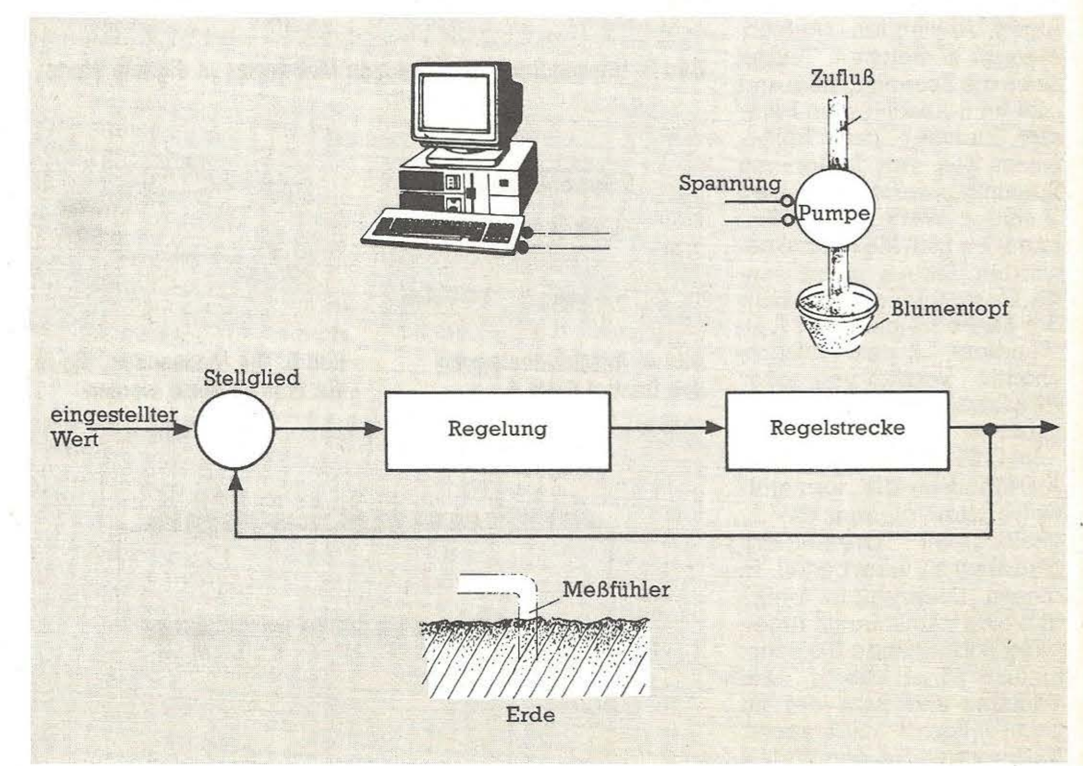
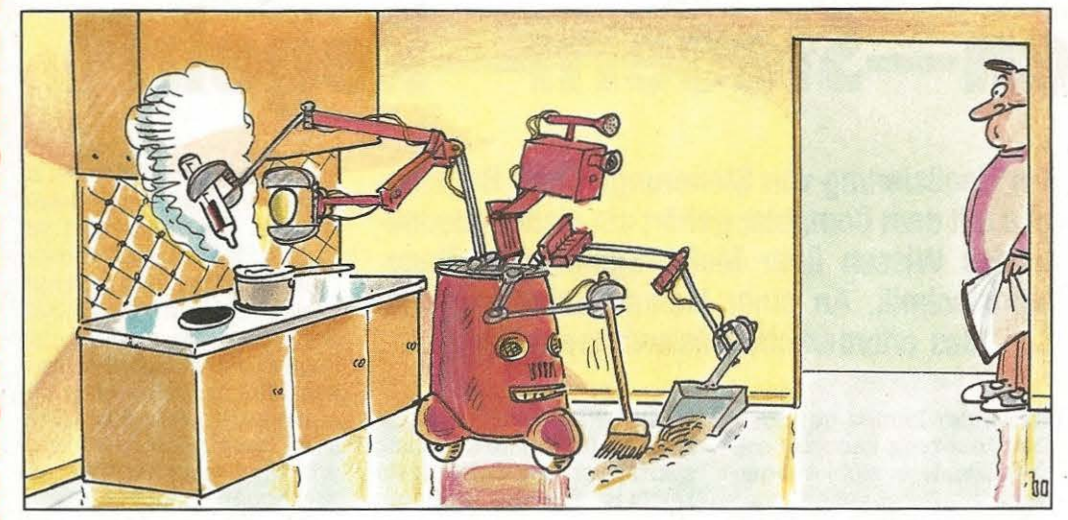


Bild 2. Prinzip einer Regelung am Beispiel der automatischen Bewässerung



elektrische Widerstand eine Größe, die man leicht in eine computergerechte Form bringen kann. A-D-Wandler heißt das Stichwort. Mit diesen elektronischen Bauteilen können analoge Meßwerte in digitale umgewandelt werden. Analoge Meßwerte können jede Zwischengröße eines Bereiches annehmen. Beispielsweise nimmt eine Sinushalbwelle mit 5V Amplitude alle Spannungswerte von 0 bis 5 V ein (Bild 3). Die Spannung ändert sich stufenlos (analog). Bei Digitalisieren der Sinushalbwelle wird nun die Amplitude der Welle in 256 Teilbereiche zerlegt (Bereich 0 bis 255). Ein A-D-Wandler kontrolliert nun in regelmäßigen Abständen (Aufnahmezeit), in welchem Teilbereich die Spannung liegt und gibt an 8 Anschlüssen binär die Nummer des Teilbereichs aus. Aus beliebigen Spannungswerten von 0 bis 5 V sind so Werte von 0 (Minimum) bis 255 (Maximum) geworden. Liegen zu messende Spannungen außerhalb des Meßbereichs eines A-D-Wandlers, ist eine entsprechende Verstärkung oder Abschwächung erforderlich.

Im C 64 gibt es zwei solche A-D-Wandler, die normalerweise dazu dienen, die Signale von Drehreglern (Paddles) zu verarbeiten. In diesen Drehreglern befinden sich nämlich nur regelbare Widerstände (Potentiometer). Einer dieser zwei Wandler und zwar der im Control-Port 1 wird später dazu verwendet, den Widerstand der Erde und somit ihre Feuchtigkeit zu messen. Dazu braucht man nur die Anschlüsse »+5 Volt« und »POT AX« des Control-Ports 1 (Bild 4) mit zwei langen Drähten zu verbinden, die später in die Erde gesteckt werden. Der Widerstand von 220 Ohm in Bild 5 dient nur dazu, daß im Fall eines Kurzschlusses der A-D-Wandler im C 64 nicht kaputtgeht.

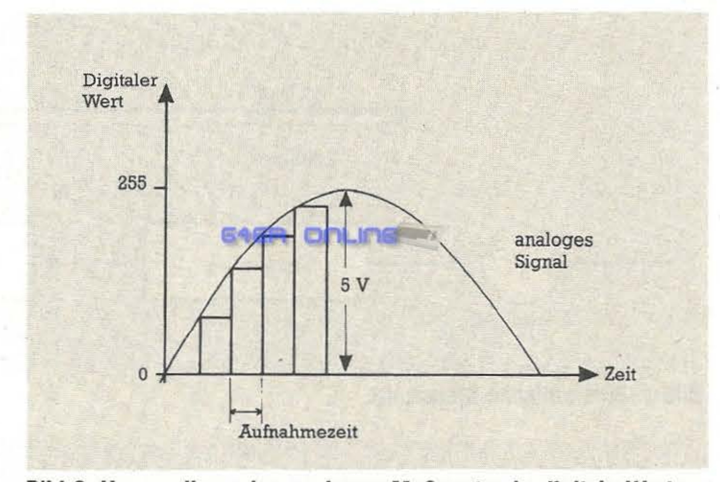


Bild 3. Umwandlung des analogen Meßwertes in digitale Werte

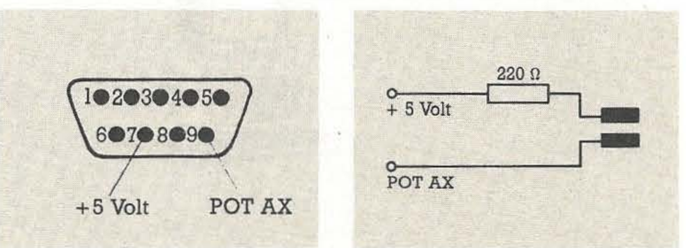


Bild 4. Anschlußbelegung des Control-Ports 1

Bild 5. Die Meßsonden, die in die Erde gesteckt werden

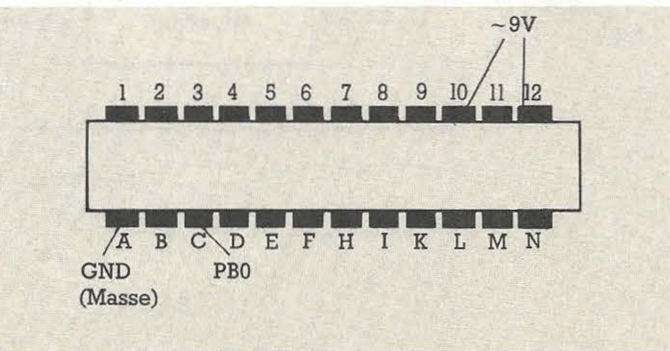


Bild 6. Der User-Port-Stecker und seine Belegung

Der Widerstand und somit die Feuchtigkeit kann nun über das Register mit der Adresse 54297 ausgelesen werden. PEEK(54297) liefert den aktuellen Wert im Bereich von 0 bis 255. Ist der Boden sehr trocken, so wird der Inhalt des Registers 255 betragen. Gießt man nun vorsichtig Wasser hinzu, wird der Widerstand langsam sinken, also auch der Wert im Register kleiner werden. Da der erhaltene Wert abhängig von der Entfernung der Drähte zueinander, wie auch der Beschaffenheit der Erde ist, muß der Wert bei dem ausreichend gegossen ist, experimentell bestimmt werden. Ganz exakt wird der gemessene Wert in unserem Beispiel nie sein, weil einerseits der A-D-Wandler des C 64 nicht allzu genau ist und zweitens elektrolytische Vorgänge an den Elektroden stattfinden; mit einer Schwankung von zwei bis drei Einheiten muß gerechnet werden. Aber diese Genauigkeit reicht fürs Blumengießen auf alle Fälle aus.

Das Steuerprogramm

Aufgrund des erhaltenen Meßwertes können wir nun entscheiden, ob die Pflanze gegossen werden muß oder nicht. Dies geschieht mit dem folgenden einfachen Basic-Programm:

```
10 IF PEEK(54297) >= 250
   THEN GOSUB 200
20 GOTO 10
```

In Zeile 10 wird getestet, ob der Feuchtigkeitsgrad der Erde unter einen bestimmten Wert (hier zum Beispiel 250) gefallen ist. Die Messung ist nun abgeschlossen. Um den Regelkreis zu vervollständigen, muß nun noch eine Steuerung entwickelt werden. Zum Glück gibt es für die Ausgabe von Daten auch eine spezielle Schnittstelle am C 64: den User-Port (Bild 6). Sie ist gut geeignet für die Ansteuerung der Pumpe, mit der das Wasser in den Blumentopf transportiert wird. Man braucht hierzu eine Modellbaupumpe (z.B. von Faller), mit 12 bis 16 Volt Wechselspannung. Die Stromversorgung sollte am besten über



ein eigenes Netzteil erfolgen, da der User-Port am C 64 leider nur 9 Volt Wechselspannung liefert, was meist zu wenig ist. Sollten Sie trotzdem die Spannung am User-Port nutzen, müssen Sie einen Vorwiderstand von 56 Ohm mit ½ Watt vor die Pumpe schalten. Steckernetzteile gibt es für wenig Geld in den meisten Elektro- und Elektronik-Fachgeschäften.

Als Schalter für die Wechselspannung verwendet man am besten ein Reed-Relais mit eingebauter Schutzdiode. Die Diode dient dazu, beim Ausschalten der Relaisspule Gegen-Induktionsspitzen abzufangen, damit keine Bauteile zerstört werden. Für die Ansteuerung des Relais reicht eine kleine Steuerspannung, mit der der Kontakt geschlossen und der Motor mit Spannung versorgt wird. Wird die Steuerspannung abgestellt, öffnet sich der Kontakt wieder und der Motor bleibt wieder stehen. Die benötigte Steuerspannung wird am User-Port des C 64 abgegriffen und läßt sich durch ein Programm ein- und ausschalten.

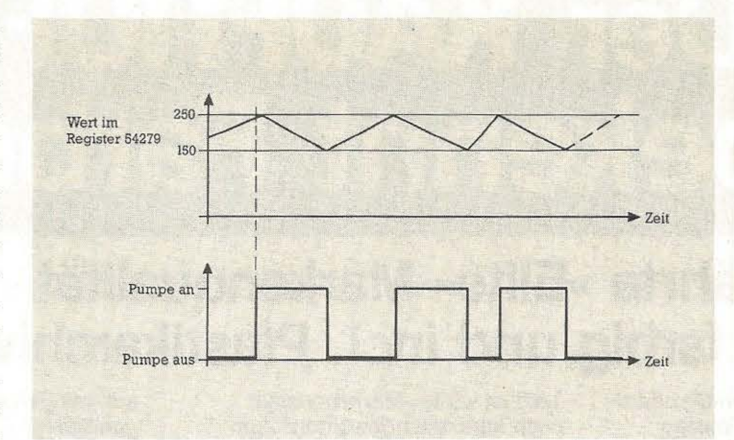


Bild 7. Der Zusammenhang zwischen Feuchtigkeit der Erde und der Pumpe

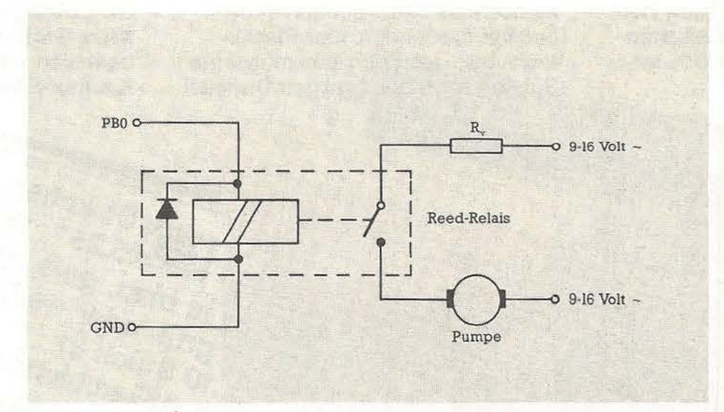


Bild 8. Schaltplan für die automatische Bewässerung

Steuern mit dem User-Port

Bevor man jedoch die Steuerspannung am User-Port ausgeben kann, muß man noch die Datenleitung PB0 auf Ausgang stellen. Dies geschieht, indem man im Register 56579 das niedrigste Bit setzt, also mit POKE 56579,1. Hat man das erledigt, kann man mit POKE 56577,1 die Spannung einschalten und mit POKE 56577,0 wieder ausschalten.

Jetzt benötigt man nur noch ein kleines Programm, das die Pumpe einschaltet und nach genügender Wässerung wieder ausschaltet. Der Wert 150 im folgenden Basic-Programm ist willkürlich gewählt und sollte durch Probieren bestimmt werden.

```
100 POKE 56579,1 :
    POKE 56577,1
110 IF PEEK(54297) > 150
    THEN 110
120 POKE 56577,0
130 RETURN
```

In Zeile 100 wird die Pumpe eingeschaltet. Mit der Abfrage in der folgenden Zeile wird festgestellt, ob die Erde feucht genug ist. Ist der Grenzwert erreicht, wird die Pumpe abgeschaltet und zum aufrufenden Programm zurückgekehrt.

Der Regelkreis ist jetzt geschlossen:

1. Der Feuchtigkeitswert wird mit dem Meßfühler festgestellt und in der Zeile 10 mit dem Minimalwert verglichen.
2. Ist die Erde zu trocken, wird in das Unterprogramm zur Bewässerung verzweigt und Wasser auf die Erde gepumpt.
3. Bei dem vorgegebenen Wert (hier 150) wird die Pumpe abgeschaltet und es geht weiter mit Punkt 2.

Den Zusammenhang zwischen Feuchtigkeit und dem Ein- und Ausschalten der Pumpe sehen Sie in Bild 7. Ist die Verdunstung größer, steigt die obere Kurve schneller auf den Maximalwert und die Pumpe wird früher eingeschaltet.

Eine Regelung ist also ein geschlossener Wirkungskreis. In dem Beispiel mit der Helligkeit einer Lampe, würde die Helligkeit der Lampe gemessen, nachdem der gewünschte Wert eingestellt wurde. Weicht der Ist-Wert (tatsächliche Helligkeit) vom eingestellten Soll-Wert ab, wird die Regelung die Spannung für die Lampe erhöhen oder vermindern. Man erhält also unabhängig von Einflüssen den voreingestellten Sollwert.

Den wirklich sehr einfachen Schaltplan für die »Anlage« finden Sie in Bild 8. Natürlich können Sie das kleine Basic-Programm noch ausbauen, zum Beispiel wäre es sinnvoll die Pflanzen nicht zu gießen, wenn gerade die Sonne am höchsten steht. Außerdem könnte die »Bewässerungsanlage« auch mit einer Datei gekoppelt werden, die Auskunft darüber gibt, wie feucht es bestimmte Pflanzen lieben. Wenn Sie die Schaltung fertig aufgebaut und getestet haben, können Sie beruhigt in den Urlaub fahren, da sich jetzt Ihr persönlicher Gärtner um die Bewässerung Ihrer Pflanzen kümmert.

(Henning Jürgens/rb)

A-D-Wandler:
Ein Analog-Digital-Wandler dient zur Umsetzung von analogen Meßwerten in digitale Form. Es gibt unterschiedliche Wandler mit verschiedener Auflösung, zum Beispiel 4, 8 oder 12 Bit.

D-A-Wandler:
Mit einem Digital-Analog-Wandler werden digitale Werte in analoge Spannungen gewandelt. Auch hier gibt es verschiedene Wandler mit unterschiedlicher Genauigkeit.

User-Port:
Schnittstelle am C 64, die zur Ein- und Ausgabe verwendet werden kann, wobei sie frei programmierbar ist.

Control-Ports:
Auch als Joystick-Ports des C 64 bekannt. Die zwei Schnittstellen kann man auch zur Widerstandsmessung verwenden, da sie an zwei A-D-Wandler angeschlossen sind.

Sollwert:
Das ist der gewünschte Wert, der eingestellt wird. Bei dem Beispiel mit der Lampe die benötigte Helligkeit der Lampe.

Istwert:
Der Wert der durch die Steuerung oder Regelung tatsächlich eingestellt wird. In unserem Fall die wirkliche Feuchtigkeit der Erde.

Die benötigten Bauteile für das automatische Blumengießen:
- 1 Widerstand 220 Ohm, ½ Watt
- 1 Joystick-Stecker
- 1 User-Port-Stecker
- 1 Reed-Relais 1 x ein, 5V/10mA Steuerspannung
- Modellbaupumpe 12 bis 16 Volt Wechselspannung
- isolierter Leitungsdraht
- Lochrasterplatine
- eventuell Netzteil 12 bis 16 Volt Wechselspannung
- eventuell Widerstand 56 Ohm, ½ Watt

Das ist Ihr C 64

Haben Sie sich auch schon einmal gefragt, wie Ihr C 64 von innen aussieht und wie er überhaupt funktioniert? Wir möchten Ihnen hier zeigen, aus welchen Komponenten Ihr Computer besteht und was diese im Einzelnen tun.

In der heutigen Zeit gehört der Computer fast schon zum normalen Alltagsleben. Die Angst vor dem unbekannten Medium schwindet, aber noch immer umgibt einen Computer die Aura des Besonderen.

Haben Sie schon einmal einen Ball länger als ein paar Minuten auf derselben Stelle liegen sehen? Wir nicht, denn der nächste Vorbeikommende kickt ihn garantiert irgendwohin. Dasselbe Phänomen können Sie überall dort beobachten, wo ein Heimcomputer steht. Eingeschaltet oder nicht — jeder der vorbeikommt, drückt eine Taste. Und wenn das Ding gar mit einem Buchstaben auf dem Bildschirm reagiert, dann bleibt selbst die Oma stehen und tippt nochmal und nochmal.

Ein Computer ist prinzipiell ein nützliches Gerät. Der »Normalsterbliche« kann gewiß auch ohne ihn auskommen, aber ob es nun um das Verwalten der Briefmarkensammlung oder das Schreiben von Briefen geht — einfacher wird es mit dem C 64 in jedem Fall.

Wer sich dafür interessiert, lernt relativ schnell »computern«. Einfache Programmiersprachen erleichtern den Einstieg ebenso wie Fachzeitschriften und Bücher, sowie leistungsfähige, aber schnell und leicht zu bedienende Software.

Doch nicht jeder gibt sich damit zufrieden, ein Programm zu laden, mit diesem zu arbeiten und danach den C 64 wieder auszuschalten. Die Neugier ist verständlich, denn die Vorgänge innerhalb des Gehäuses sind mindestens genauso interessant wie das Geschehen auf dem Bildschirm.

Ja, und damit wären wir schon beim Thema. Was steckt eigentlich in der Kiste? Was sollen die vielen schwarzen »Tausendfüßler«, auch integrierte Schaltkreise genannt? Was macht ein Chip? Und wie kommen eigentlich die Bilder von der Diskette oder Datasette auf den Bildschirm?

Nur einige Fragen von vielen. Dieser Artikel soll Ihnen, dem Computerneuling, verständlich, unterhaltsam und umfassend auf diese und ähnliche Fragen Antwort geben. Sie erhalten hier Informationen, wie die einzelnen Bestandteile eines C 64, der übrigens der meistverkaufte Computer aller Zeiten ist, miteinander arbeiten.

Um Ihnen das Aufschrauben des Computers und den Verlust eventuell vorhandener Garantieansprüche zu ersparen, haben wir für Sie einen C 64 aufgeschraubt und zerlegt (Bild 1).

Baugruppen, Leitungen und interne Vorgänge

Anhand der Bildunterschriften und Markierungen können Sie so schnell die Bauteile lokalisieren. Sämtliche Verweise (Position ...) beziehen sich auf Bild 1.

In unserem Computer existieren eine Vielzahl verschiedener elektronischer »Käfer« (Chips), Leitungen und Kontakte. Auch Begriffe wie RAM, VIC und CPU hat wohl fast jeder schon einmal gehört oder gelesen. Gehen wir der Einfachheit halber alphabetisch vor.

Ein Begriff, der immer wieder auftaucht, ist die **Adresse**. Der Speicher des C 64 umfaßt 64 KByte. Man kann sich das als eine lange Straße mit 65536 Hausnummern vorstellen. Jedes Haus (Byte) hat eine eigene Adresse und kann somit adressiert (angesprochen) werden. Man sagt auch, der C 64 verfügt über einen Adreßbereich von 64 KByte. Der **Adreßbus** ist eine der wichtigsten Leitungen im Computer. Der Prozessor legt eine bestimmte Adresse auf den Adreßbus, der damit aus dem vorhandenen RAM oder ROM eine Adresse gezielt auswählt, so daß dieses Byte angesprochen wird. Um nun den vollen Speicherumfang von 64 KByte (1 KByte = 1024 Byte) ansprechen zu können, verfügt der Adreßbus über 16 einzeln ansteuerbare Leitungen (2 hoch 16 = 65536 verschiedene Adressen = 64 KByte).

Im **Basic-ROM** (Interpreter-ROM, Position 4) ist der Basic-Interpreter dauerhaft untergebracht. Der Interpreter hat die Aufgabe, Befehle, die der Benutzer in einer für ihn einfachen Weise eingibt, auf eine computer-verwertbare Form zu bringen. Da der Prozessor leider nur seine eigene Sprache, die Maschinensprache, versteht, kann er mit Befehlen wie PRINT oder RUN nichts anfangen. Der Interpreter (Übersetzer) wandelt also diese »höheren« Befehle in »prozessornahen« Maschinencode um. Dieser Vorgang benötig Zeit, was erklärt, warum die Maschinensprache wesentlich schneller als **Basic** ist.

Das **Bit** ist die kleinste Informationseinheit, die im Computer anzutreffen ist. Es kann nur den Zustand »0« oder »1« annehmen. Moderne Computer arbeiten nicht mehr mit einzelnen Bits, sondern gleich mit **Bytes** (8 Bit bezeichnet man als ein Byte). Ein Byte kann bereits 256 verschiedene Werte annehmen, oder anders ausgedrückt: Mit einem Byte lassen sich 256 verschiedene Zeichen darstellen. Ein Byte ist kein ausreichender Speicherplatz, man braucht schon etwas mehr »Bewegungsfreiheit«. Einige tausend Byte sind da schon besser, man spricht dabei von **KByte** (Kilo-Byte). Ein KByte umfaßt 1024 Byte. Der C 64 ist in der Lage, 64 KByte, also 65536 Byte oder 524288 Bit zu verwalten und auszunutzen. Damit läßt sich schon eine Menge anfangen.

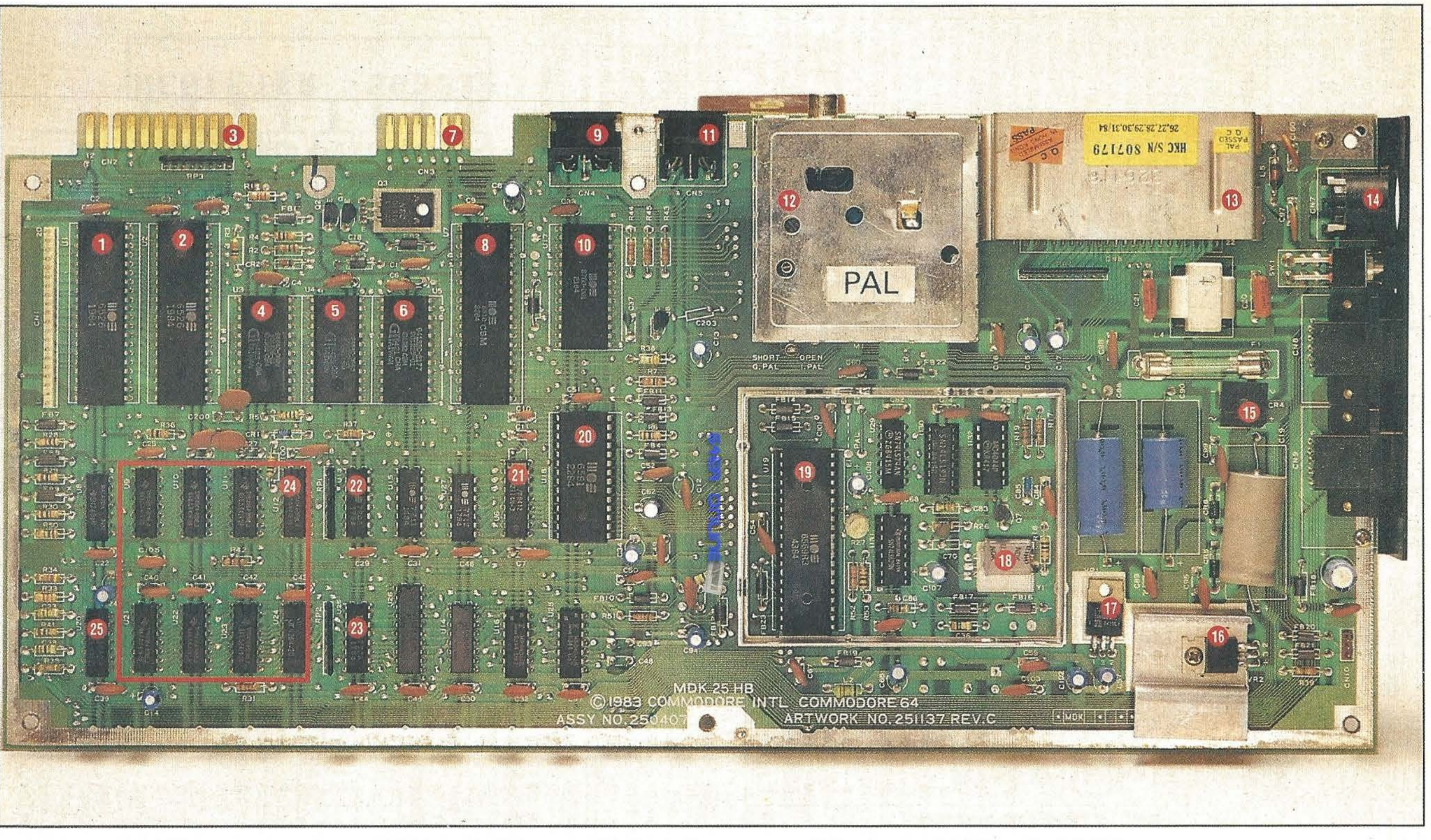
Ein Wort, das dem Computerneuling noch nicht sehr geläufig sein dürfte, ist **CIA**. Damit ist nicht etwa der amerikanische Geheimdienst gemeint, der auf die gleiche Abkürzung hört; vielmehr steht CIA für »Complex Interface Adapter«. Der Computer ist ein sinnloses Werkzeug, wenn die Daten nicht ein- und wieder ausgegeben werden können. Die CIAs (Position 1 und 2) sind die Schnittstellen, die erst die Verbindung zur Außenwelt ermöglichen, und dies gleich in mehrfacher Hinsicht. Da wäre die Tastatur, deren Eingaben über die CIAs an den Hauptprozessor (CPU) übergeben werden. Oder Daten, die von Diskette oder Datasette, Lichtgriffel (Lightpen), Joystick oder User-Port eingehen. Alles dies läuft erst über die CIAs, die die Daten in eine für den Computer verwertbare Form bringen. Ein Computersystem wäre ohne diese Bausteine völlig blind und taub.

Über den **Datenbus** können Bytes, die vorher durch den Adreßbus angewählt wurden, gelesen oder geschrieben werden. Dieser Bus ist acht Leitungen breit, er kann also acht Bit (ein Byte) gleichzeitig (parallel) übertragen.

Etwas ganz anderes verbirgt sich hinter dem Wort **Datenträger**. Da Daten nach dem Ausschalten des Computers verlorengehen, ist es nötig, diese irgendwie zu sichern. Dazu dienen externe Datenträger. Ein einfacher Datenträger wäre ein Stück Papier, auf dem alle relevanten Daten niedergeschrieben sind. Für unseren C 64 ist dies natürlich denkbar ungeeignet, er benötigt magnetische Datenträger (zum Beispiel eine Kassette oder Diskette).

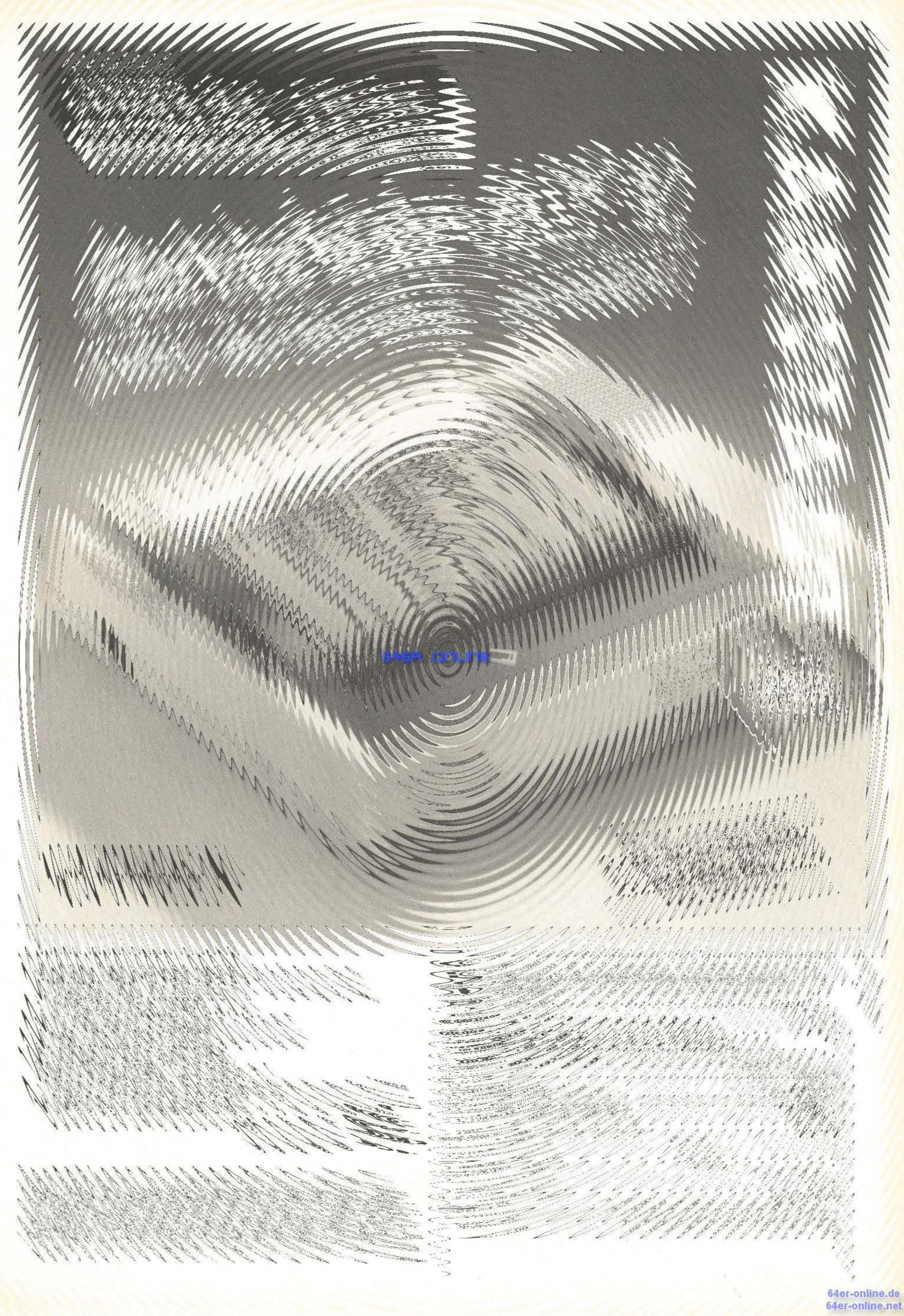
Kommen wir jetzt zur **Datenübertragung**. Unser C 64 verfügt intern über einen Datenbus von 8 Bit Breite. Somit kann immer 1 Byte auf einmal übertragen werden. Diese Art der Datenübertragung (parallel) bedeutet eine schnelle Beförderung der Daten. Die langsamere Art wäre die serielle, in der immer nur ein Bit — also ein achtel Byte — übertragen werden kann.

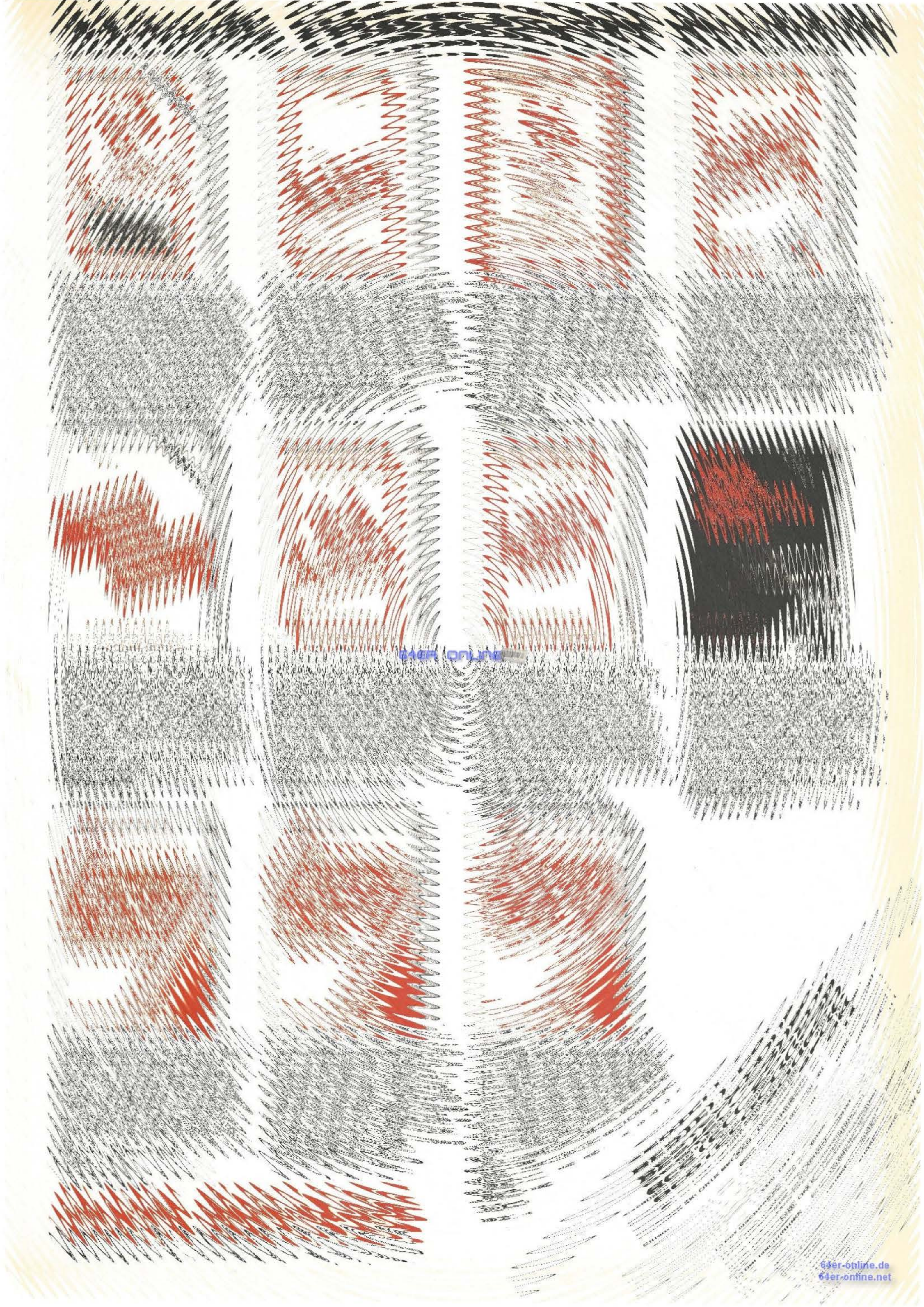
In **EPROM** ist bereits die Abkürzung ROM enthalten. EPROMs zählen ebenfalls zu den Speichermedien. Die Abkürzung steht für »Erasa-



1 CIA 1	6 Zeichensatz-ROM	11 Video-Buchse	16 Spannungsregler VR2	21 Farb-RAM
2 CIA 2	7 Kassetten-Port	12 HF-Modulator	17 Spannungsregler VR1	22 Multiplexer
3 User-Port	8 Mikroprozessor	13 Expansion-Port	18 Quarz	23 Multiplexer
4 Basic-ROM	9 Serielle Buchse	14 Netzstecker-Buchse	19 VIC	24 64 KByte RAM
5 Kernel-ROM	10 PLA	15 Gleichrichter	20 SID	25 Timer

Bild 1. Verwirrende, aber logische Vielfalt: Der C 64 von innen


64er online



Programm-Tips für Einsteiger

Diesmal möchten wir Ihnen unter anderem eine neue MSE-Version vorstellen. Bitte verwenden Sie in Zukunft nur noch diesen neuen MSE zum Abtippen von Programmen. Außerdem zeigen wir Ihnen ein geniales Basic-Programm zum Lösen von mathematischen Gleichungen.

Viele Leser des 64'er-Magazin haben ein Problem mit unserer Eingabehilfe MSE: Wenn man ein Listing ganz abgetippt hat und es später noch einmal überprüfen möchte, stimmt die letzte MSE-Zeile und damit natürlich auch die Prüfsumme nicht mehr mit der im Heft abgedruckten überein.

In Wirklichkeit ist dies gar kein Problem: Der genannte Effekt hat nämlich keinerlei Auswirkungen auf das Programm selbst. Erklärung: Sehr häufig kommt es vor, daß ein Programm mitten in der letzten MSE-Zeile aufhört. Trotzdem wird der Rest der Zeile noch mit abgedruckt. Wenn Sie hexadezimal rechnen können, können Sie das letzte Byte des Programmes in der letzten MSE-Zeile genau bestimmen. Der Rest der Zeile ist dann unwichtig. (tr)

Fehlbedienung, die zweite

In unserer Ausgabe 5/87 zeigten wir Ihnen in dieser Rubrik einen Trick, um ein selbstgeschriebenes Programm besonders eingabesicher zu machen. Dabei wurde zum Beispiel die Tastenkombination <RUN/STOP RESTORE> gesperrt. Außerdem wurde erreicht, daß ein Programm, anstatt mit einer Fehlermeldung auszusteigen, sofort wieder neu startet. Dieser Trick war jedoch etwas kompliziert, weil dabei das Betriebssystem des C 64 geändert werden mußte. Es geht aber auch viel einfacher, wie uns Herr Heiden schrieb: Es genügt, ein Mini-Maschinenprogramm in den Kassettenpuffer zu schreiben und drei POKE-Befehle auszuführen. Diese Lösung sehen Sie in Listing 1. Sie können die dort abgedruckten Befehle an jede beliebige Stelle Ihrer eigenen Basic-Programme setzen, vorzugsweise natürlich an den Anfang. Sobald diese vier Zeilen einmal durchlaufen wurden, ist Ihr Programm vor Fehlbedienungen sicher. Wenn irgendwo ein Fehler auftritt, zum Beispiel ein »Illegal Quantity Error«, beginnt Ihr Programm sofort wieder mit der ersten Programmzeile.

```
100 FOR N=Ø TO 5:READ X:POKE 828+N,X:NEXT  <Ø3Ø>
110 DATA 32,89,166,76,174,167              <Ø63>
120 POKE 768,6Ø:POKE 769,3                 <ØØ8>
130 POKE 8Ø8,225                           <1Ø7>

© 64'er
```

Listing 1. »FEHLBEDIENUNG 2«, zur Vermeidung von Fehlern

Eines müssen Sie aber beachten: Wenn Sie Ihr Programm trotzdem an einer bestimmten Stelle beenden möchten, müssen vorher erst die folgenden Befehle ausgeführt werden:

```
POKE 808,237:POKE 768,139:POKE 769,227
```

(Dipl.-Ing. Klaus Heiden/tr)

Neues vom MSE

Unser MSE ist eine unentbehrliche Eingabehilfe beim Abtippen von Maschinensprache-Listings. Bislang hatte er allerdings noch ein paar »Schönheitsfehler«, die wir jetzt beheben wollen. Da wäre zum Beispiel der auf 14 statt 16 Zeichen Länge begrenzte Programmname, und die Eigenart, den durch Start- und Endadresse gewählten Speicherbereich mit dem Wert $AA aufzufüllen. Letzteres kann zwar sinnvoll sein, wenn man ein längeres Listing in mehreren Teilen abtippt; allerdings gibt es bei einigen Speicherbereichen Probleme. Und schließlich haben uns bis jetzt eine Menge Leser geschrieben, wie sie denn die Einschaltfarben des MSE ändern könnten.

Alle diese Mängel wollen wir nun beheben. Wenn Sie den MSE schon aus einer früheren Ausgabe abgetippt haben, hilft Ihnen Listing 2 weiter. Es führt alle notwendigen Änderungen am MSE V1.0 durch. Sie müssen auf diese Weise nicht den gesamten MSE noch einmal abtippen.

So wird's gemacht:

1. Computer aus- und wieder einschalten.
2. Eventuell den Checksummer zum Abtippen von Basic-Listings aktivieren.
3. Diskette/Kassette mit dem »alten« MSE einlegen
4. LOAD "MSE V1.0",8 eingeben (oder den Namen, unter dem Sie den MSE gespeichert haben) und <RETURN> drücken
5. POKE 44,32:POKE 8192,0:NEW eingeben und <RETURN> drücken
6. Tippen Sie nun Listing 2 ab und speichern es sicherheitshalber auf Diskette oder Kassette.

```
1 REM MSE V1.Ø => V1.1                       <212>
2 REM VON TR                                 <237>
1Ø IF PEEK(43)=1 AND PEEK(44)=32 AND PEEK(
   8192)=Ø THEN 5Ø                           <173>
2Ø PRINT"{CLR}SIE HABEN DIE POKE'S VERGESS
   EN!"                                      <136>
3Ø END                                       <Ø32>
4Ø :                                         <Ø16>
5Ø FOR I=25ØØ TO 252Ø:A=A+PEEK(I):NEXT:IF
   A=2938 THEN 1ØØ                           <244>
6Ø PRINT"{CLR}SIE HABEN VERGESSEN, DEN MSE
    V1.Ø ZU{4SPACE}LADEN!"                   <182>
7Ø END                                       <Ø72>
8Ø :                                         <Ø56>
1ØØ POKE 2228,234:POKE 2229,234              <178>
11Ø POKE 2149,17:POKE 2153,16                <Ø5Ø>
12Ø GOSUB 5ØØ                                <Ø96>
13Ø POKE 21Ø6,H:POKE 2111,R                  <197>
14Ø POKE 27Ø8,2Ø                             <17Ø>
15Ø POKE 3122,1:POKE 3123,1:POKE 3182,1      <232>
16Ø FOR I=2742 TO 2749:POKE I,234:NEXT       <Ø51>
17Ø :                                        <146>
18Ø PRINT"{CLR}FERTIG! SIE KOENNEN DEN MSE
     V1.1 NUN MITSAVE SPEICHERN.             <Ø71>
19Ø POKE 43,1:POKE 44,8:POKE 45,175:POKE 4
    6,14:CLR:END                             <113>
2ØØ :                                        <176>
5ØØ R=14:H=6:REM STANDARDFARBEN              <Ø42>
51Ø POKE 5328Ø,R:POKE 53281,H:POKE 646,R:P
    RINT"{CLR}FARBWAHL FUER MSE V1.1         <149>
52Ø PRINT"{DOWN}DRUECKEN SIE                 <19Ø>
53Ø PRINT"<1>, UM DIE RAHMEN-/SCHRIFT-, OD
    ER                                       <Ø2Ø>
54Ø PRINT"<2>, UM DIE HINTERGRUNDFARBE ZU
    AENDERN.                                 <15Ø>
55Ø PRINT"<9> UEBERNIMMT DIE GEWAEHLTEN FA
    RBEN."                                   <111>
56Ø PRINT"{2DOWN}FARBE <1>:"R:PRINT"FARBE
    <2>:"H                                   <Ø65>
57Ø GET A:IF A=Ø THEN 57Ø                    <154>
58Ø IF A=1 THEN R=(R+1)AND 15                <115>
59Ø IF A=2 THEN H=(H+1)AND 15                <112>
6ØØ IF A=9 THEN RETURN                       <Ø22>
61Ø GOTO 51Ø                                 <Ø78>

© 64'er
```

Listing 2. »MAKE MSE V1.1«, ändert den MSE

7. RUN eingeben (hoffentlich haben Sie keine Tippfehler mehr gemacht)
8. Sie können nun mit den Tasten <1> und <2> die Bildschirmfarben einstellen, mit denen sich der MSE später melden soll.
9. Wenn Ihnen die Farben zusagen, drücken Sie <9>.

Fertig! Im Speicher steht jetzt die Version V1.1 des MSE. Diese können Sie mit dem normalen SAVE-Befehl nun entweder auf Diskette oder Kassette speichern oder gleich mit RUN starten. Wenn Sie die Bildschirmfarben später wieder ändern möchten, führen Sie die Punkte 3. bis 9. (ohne 6.) noch einmal durch. Wenn Sie noch Fragen und Anregungen zum MSE haben, schreiben Sie uns. (tr)

Umkopieren von Programmen

Wenn man von einer Datasette auf eine Diskettenstation umsteigt, möchte man wahrscheinlich als erstes seine Programme von Kassette auf Diskette umkopieren. Für alle Programme, die mit RUN gestartet werden und nicht nachladen (!) gibt es einen einfachen aber genialen Trick. Gehen Sie wie folgt vor:

— Kassette zurückspulen und formatierte, leere Diskette ins Laufwerk legen
— Bildschirm mit <SHIFT CLR> löschen
— LOAD eintippen und <RETURN> drücken
— Jetzt zuerst die PLAY-Taste an der Datasette und dann sofort danach <RETURN> drücken (die Reihenfolge ist wichtig).
— Wenn das erste Programm gefunden und geladen wurde, und der Cursor wieder erscheint,

```
A$="":FOR I=833 TO 849:A$=A$+CHR$(PEEK(I)):NEXT:
 POKE 631,13:POKE 198,1
```

eingeben und <RETURN> drücken.
— Mit dem Cursor eine Zeile nach oben gehen, damit er wieder direkt unter dem READY steht.
— Nun eingeben:

```
?"{2DOWN}SAVEA$,8":?"{4UP}":POKE631,13:POKE632,19:
 POKE 633,13:POKE634,13:POKE198,4
```

und wiederum <RETURN> drücken. Das eben geladene Programm wird nun auf Diskette gespeichert, das nächste Programm von Kassette automatisch geladen und so weiter. Achten Sie bitte unbedingt darauf, daß die Kassette keine Maschinenprogramme enthält, die mit dem Zusatz »,1,1« geladen werden müssen. Ein »Out of Memory Error« könnte die Folge sein. (Uwe Fritsch/tr)

Der langsamste Computer der Welt

Wer bis jetzt immer auf die Arbeitsgeschwindigkeit seines C 64 stolz war, sollte einmal folgenden POKE probieren:

```
POKE 56325,0
```

An dieser Adresse befindet sich ein kontinuierlich abwärtslaufender Zähler. Immer, wenn er bei Null angelangt ist, wird ein Interrupt ausgelöst. Durch den POKE werden so oft Interrupts ausgelöst, daß für andere Aufgaben nur noch sehr wenig Zeit bleibt — der Computer wird scheinbar langsamer. Den Normalzustand erreichen Sie durch POKE 56325,53 oder durch Drücken von <RUN/STOP RESTORE>. (Mike Lubbers/tr)

Kommata im INPUT-Befehl?

In der Ausgabe 1/87 der 64'er haben wir eine Methode beschrieben, um in einem INPUT-Befehl auch Kommata zu verwenden. Es geht aber viel einfacher. Ein Beispiel dazu: Tippen Sie einmal folgendes Mini-Programm ein.

```
10 INPUT A$
20 PRINT A$
```

Starten Sie es mit RUN und geben Sie ein Komma ein. Es kommt die Fehlermeldung »Extra Ignored«. Wenn Sie bei der Eingabe allerdings ein Anführungszeichen (»"«) vor das Komma setzen, bleibt die Fehlermeldung aus. Diese Methode ist auch sehr nützlich, wenn Sie in einem sequentiellen File Kommata verwenden möchten. Normalerweise gibt es da Probleme beim Einlesen mit dem INPUT#-Befehl. Abhilfe: Beim Schreiben eben dieser Datei zum Beispiel PRINT#1,CHR$(34)+A$ anstatt PRINT#1,A$ verwenden. (Carsten Clasohm/tr)

Schreibmaschinenkurs

Mit Hilfe des kleinen Basic-Programms in Listing 3 kann man in begrenztem Maße lernen, mit der Tastatur des C 64 besser umzugehen. Es erscheint ein Buchstabe auf dem Bildschirm, den Sie so schnell wie möglich nachtippen sollten. Dann ertönt ein Piepston. Je schneller Sie waren, desto niedriger ist der Ton. Viel Spaß! (tr)

```
10 S=54272:POKE S+24,15:POKE S+5,32:POKE S
   +6,244:POKE S+4,0                            <159>
20 A$=CHR$(RND(1)*26+65):Z=500:PRINT A$;        <001>
30 GET B$:IF B$=""THEN Z=Z+50:GOTO 30           <177>
40 PRINT B$;:IF B$<>A$THEN 30                   <203>
50 PRINT:H=INT(Z/256):L=Z-256*H                 <051>
60 POKE S,L:POKE S+1,H:POKE S+4,33              <140>
70 FOR I=1 TO 500:NEXT:POKE S+4,32:GOTO 20      <085>

© 64'er
```

Listing 3. »SCHREIBMASCH.« — Tippen wie ein Profi

Gleichungen lösen

Das nachfolgende Programm kann Gleichungen auflösen! Es berechnet mit Hilfe von Intervallschachtelungen Wurzeln, Logarithmen und vieles mehr. Die Gleichung darf nur die Variable X enthalten. Die linke Seite der Gleichung muß in Zeile 10, die rechte Seite in Zeile 20 eingetragen werden.

```
10 DEF FN A(X)=
20 DEF FN B(X)=
30 A=1:S=1
40 FOR T=1 TO 9
50 FOR I=A TO 10↑7 STEP S
60 IF FN A(I)>FN B(I) THEN 80
70 NEXT I
80 A=I-S:S=S/10:NEXT T
90 PRINT " X="I
```

Beispiel:
1. Es soll die 27. Wurzel von 5844 berechnet werden.
Gleichung: $X^{27} = 5844$
Zeilen 10 und 20 des Programms müssen dann so aussehen:

```
10 DEF FN A(X)=X^27
20 DEF FN B(X)=5844
```

Nach dem Start mit RUN errechnet die Routine:
X= 1.37882068
2. Auch diese Aufgabe wird vom Programm gelöst:
$72^{X} = 1000$

```
10 DEF FN A(X)=72↑ X
20 DEF FN B(X)=1000
```

Ergebnis:
X= 1.61521969
3. Sogar solche Gleichungen sind möglich:
$(40 + X)/40 = 40/X$
Programm:

```
10 DEF FN A(X)=(40+X)/40
20 DEF FN B(X)=40/X
```

Ergebnis:
X= 24.7213596
Hinweise:
— Das Ergebnis muß positiv und kleiner als 10.000.000 sein.
— Quadratische Gleichungen werden nicht gelöst!
— Lautet das Ergebnis -.1111111, dann war die Gleichung entweder zu kompliziert oder das richtige Ergebnis war negativ. (Wilfried Bohlken/tr)

Mitmachen im Einsteigerteil!

Sinkende Preise bei steigender Leistung machen den Computer immer mehr auch für den Privatmann interessant. Daß sich beim Einschalten des neu erstandenen C 64 nicht viel tut, haben Sie sicherlich schon festgestellt. Um Ihnen nun die Arbeit mit Ihrem Computer zu erleichtern, helfen wir Ihnen mit einem eigenen Teil im 64'er-Magazin. Hier lernen Sie Ihren C 64 näher kennen und erhalten das Wissen vermittelt, um Ihren Computer und seine Fähigkeiten voll nutzen zu können.

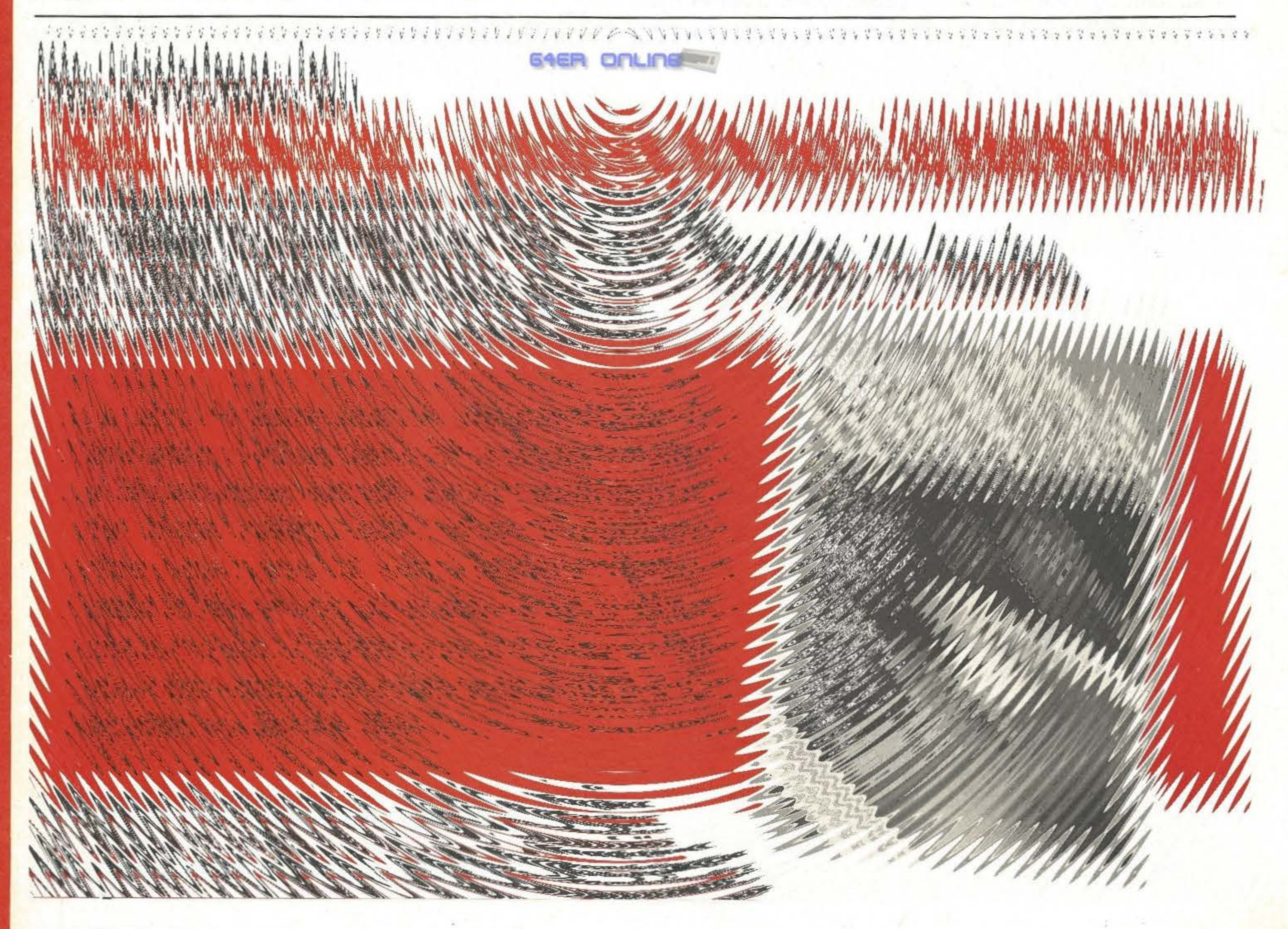
Einfach ist es nicht, in die Welt der Computer einzusteigen. Damit es auch Ihnen als Neuling in diesem Genre leichtfällt, sich mit der neuen Thematik vertraut zu machen, bietet Ihnen der Einsteigerteil im 64'er-Magazin grundlegende Informationen zu den verschiedensten Themen an. Damit wir aber nicht an Ihnen, dem Leser, »vorbeischreiben«, benötigen wir Ihre Hilfe. Schreiben Sie uns Ihre Meinung zu Ihrem Teil des 64'er-Magazins. Daneben sollten Sie sich auch nicht scheuen, brennende Fragen an uns zu stellen. Diese werden in der Rubrik »Fragen & Antworten« veröffentlicht, natürlich mit einer passenden Antwort. Ergänzende Informationen zu bestimmten Fachbegriffen finden Sie auch, mit Bildern verdeutlicht, im Computerlexikon.

Selbstverständlich wollen wir Sie nicht nur mit trockenen Informationen versorgen, sondern Ihnen auch einfache Programme zum Abtippen vorstellen. Wenn Sie hierfür eigene Ideen haben, oder gar selbst schon ein kleines Programm geschrieben haben, warum soll es dann nicht anderen C 64-Neulingen zur Verfügung stehen? Haben Sie also ein einfaches Basic-Programm zur Hand, dann versehen Sie das Ganze mit einer Gebrauchsanleitung und einer Erklärung zu den verwendeten Programmiertechniken. Hier können Sie genau erklären, welcher Programmteil für welche Aktionen zuständig ist und was sich dabei alles abspielt. So kommen Ihre Ideen und Ihr Fachwissen auch anderen Anwendern zugute, die erst am Anfang Ihrer Computer-Karriere stehen.

Natürlich können Sie auch mit eigenen Artikeln am Einsteiger-Teil mitarbeiten. Hier werden Sie Grundlagen-Informationen zu den verschiedenen Schwerpunkt-Themen im 64'er-Magazin finden. Wenn Sie also einen Artikel zu einem bestimmten Thema auf Lager haben, einfach an untenstehende Adresse einschicken. Natürlich wird Ihre Arbeit, ob es sich nun um ein Programm oder einen Artikel handelt, bei Veröffentlichung honoriert. (rf)

Ihre Einsendung schicken Sie bitte an folgende Adresse:

Markt & Technik Verlag AG
64'er Redaktion
Stichwort: Einsteiger
z. H. Herrn R. Fieger
Hans-Pinsel-Str. 2
8013 Haar







Ein Amiga 500 und sieben Akustikkoppler zu gewinnen!

In unserem Wettbewerb zusammen mit der ARD-Sendung »Computerzeit« gibt es tolle Preise zu gewinnen. Sie brauchen nur eine Frage zu beantworten. Außerdem geben wir weiterführende Informationen zur Folge »Datenfernübertragung«.

In der Folge 22 der Computerzeit am 10. Juni 87 wird gezeigt, was Datenfernübertragung ist. Hier wird nicht nur demonstriert, was mit DFÜ als Hobby alles machbar ist. Vielmehr wird auch gezeigt, welche Dimensionen Datenkommunikation im professionellen Bereich öffnet: Abruf von Informationen aus Datenbanken und Telex per Btx sind nur zwei kleine Ausschnitte des Dargebotenen. Die in der Sendung gezeigten Akustikkoppler können Sie gewinnen. Im einzelnen sind das:

5 Hitrans 300 von CDI
1 CTK 2002S von CTK
1 AK2000S von GVM
10 Terminalprogramme »Procomm« für PCs von CTK

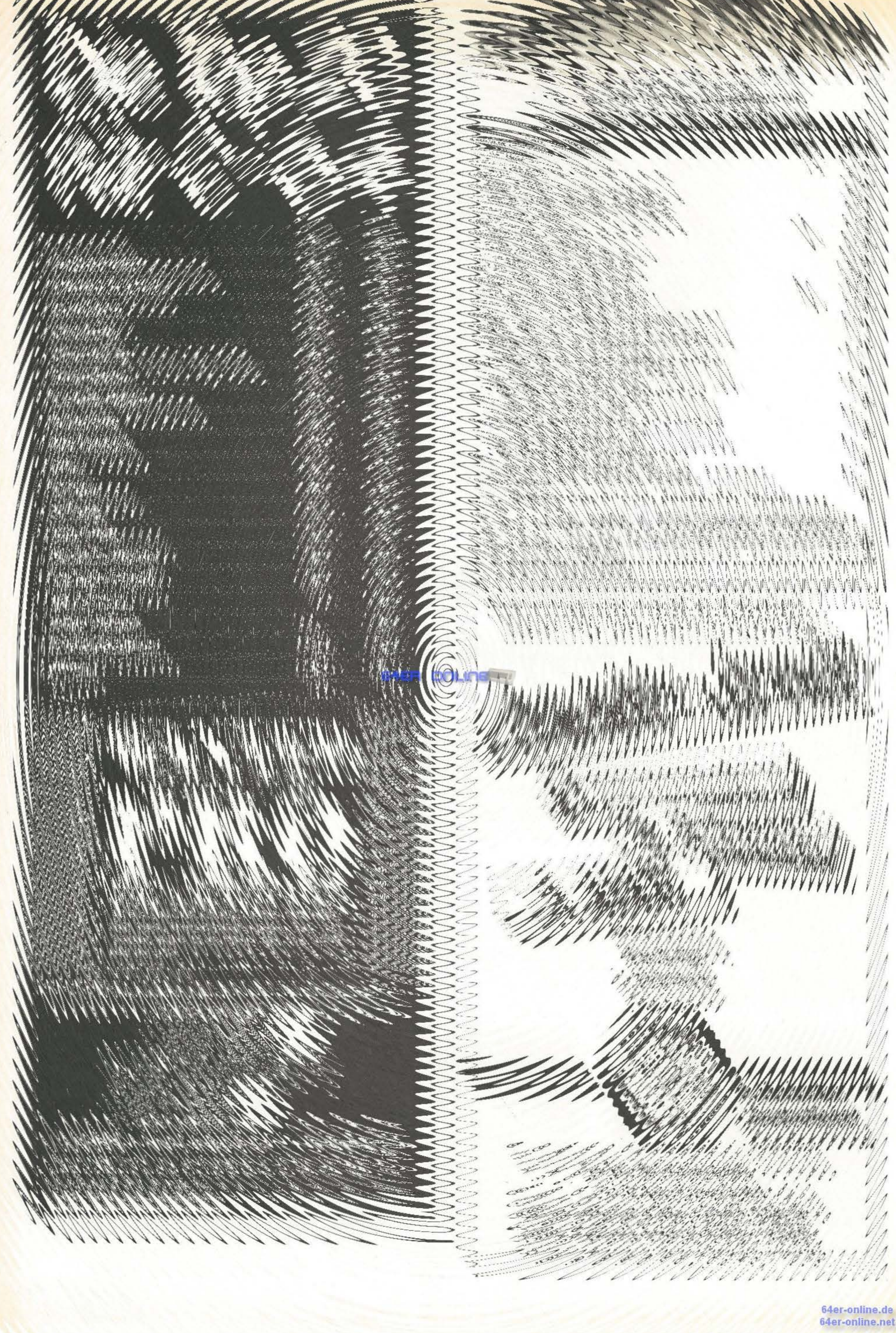
Als besonderen Hauptpreis gibt es einen Amiga 500.

Um Daten über das Telefonnetz austauschen zu können, braucht man lediglich einen Computer mit einer seriellen Schnittstelle, ein Terminalprogramm, einen Akustikkoppler und ein Verbindungskabel um den Akustikkoppler an den Computer anzuschließen. Ach ja, das Telefon hätten wir fast vergessen. Die serielle Schnittstelle ist das Tor des Computers zur Außenwelt. »Seriell« bedeutet, daß die Daten, die gesendet und empfangen werden, nacheinander Bit für Bit übertragen werden. Das hat den Vorteil, daß man mit minimal drei Leitungen für die Datenübertragung auskommt, eine Leitung zum Senden, eine Leitung zum Empfangen und die Erdung. Viele serielle Schnittstellen verfügen über mehr Leitungen, allerdings dienen diese nicht der Datenübertragung,


Hitrans 300: anpassungsfähig


Der CTK 2002S mit induktiver Kopplung


Der AK2000S. Stabil und standfest.



sondern sind Steuerleitungen. Über diese Leitungen kann der Computer zum Beispiel erkennen, ob der Akustikkoppler eingeschaltet ist.

Der Commodore 64 ist bei den Computern eine Ausnahme. Er hat leider keine genormte serielle Schnittstelle. Der Akustikkoppler wird daher über ein spezielles Kabel an den User-Port des C 64 angeschlossen. In diesem Kabel befindet sich eine kleine Schaltung, die die Signale des C 64 umwandelt, da User-Port und serielle Schnittstelle mit unterschiedlichen Spannungen arbeiten.

Der Akustikkoppler

Der Akustikkoppler ist das Bindeglied zwischen Computer und Telefon. Über das Telefon können nur akustische Signale übertragen werden, wie Sprache, Geräusche und Töne. Der Akustikkoppler wandelt die Bits, die er vom Computer geschickt bekommt, in Töne um, die dann über einen kleinen Lautsprecher in das Telefon »gepiepst« werden. Soll der Koppler nun Daten empfangen, so setzt er die Pfeiftöne, die er empfängt, wieder in elektrische Signale um, die der Computer verstehen kann. Die meisten Akustikkoppler haben an der Oberseite zwei Gummimuffen, in die der Telefonhörer hineingedrückt werden kann. In diesen Muffen befinden sich der kleine Lautsprecher und das Mikrofon, mit denen der Koppler sendet und empfängt. Die Gummimuffen geben dem Telefonhörer Halt und schützen vor Umweltgeräuschen, die sich störend auf die Datenübertragung auswirken können. Wie oben beschrieben wandelt der Akustikkoppler die Daten in Töne um, eine Tonfrequenz für den Wert »null« und eine andere für den Wert »eins«. Damit sich die beiden an der Übertragung beteiligten Geräte nicht gegenseitig stören, muß jedes ein anderes Frequenzpaar benutzen. An den meisten Akustikkopplern befindet sich ein Schalter, an dem man die Frequenzpaare wählen kann. Welches Paar man verwendet, hängt davon ab, ob man die anrufende oder die angerufene Station ist. Daher werden die beiden Betriebsarten auch »Originate« und »Answer« genannt. »Originate« steht für »Rufende Station«, »Answer« ist die angerufene Station, also meistens die Mailbox.

Am Telefonnetz der Deutschen Bundespost dürfen nur Akustikkoppler betrieben werden, die eine FTZ oder ZZF-Nummer haben, also von der Post zugelassen worden sind. Alles andere ist nicht erlaubt und verstößt gegen das Fernmeldeanlagengesetz. Auch selbstgebaute Akustikkoppler dürfen leider nicht verwendet werden.

Über das Telefon wird die Verbindung zum anderen Computer hergestellt, zum Beispiel zu einer Mailbox, einem »Elektronischen Briefkasten«. Am besten geeignet zur Datenübertragung mit einem Akustikkoppler sind die ganz normalen Telefonmodelle der Post. Telefone, die das Tastenfeld im Hörer integriert haben sind weniger geeignet, da der Telefonhörer nicht oder nur schlecht in den Akustikkoppler paßt. Probleme kann es auch mit älteren Telefonmodellen geben, die noch Kohlekapseln als Mikrofone verwenden.

Das Terminalprogramm

Was jetzt noch für die erste Datenreise fehlt ist ein Programm, das die Zeichen, die an der Tastatur eingegeben werden, an die Schnittstelle schickt und das die Zeichen, die empfangen werden, auf dem Bildschirm sichtbar macht. Ein solches Programm nennt man Terminalprogramm. Solche Programme gibt es in den unterschiedlichsten Varianten, vom ganz einfachen mit nur den oben beschriebenen Funktionen bis zu komfortablen Softwarepaketen. Ein durchschnittliches Terminalprogramm sollte aber mindestens folgende Funktionen unterstützen:

* Mitspeichern
* Senden von Dateien
* Mitdrucken
* Einstellen der Übertragungsparameter

Damit die an der Datenübertragung beteiligten Computer, die ja vollkommen unterschiedliche Modelle sein können, sich auch verstehen, müssen bestimmte Vereinbarungen getroffen werden. Beide Computer müssen zum Beispiel den gleichen Zeichensatz verwenden, sonst bekäme der Empfänger ja nur ein unverständliches Kauderwelsch auf den Bildschirm. Diese Vereinbarungen sind die Übertragungsparameter. Im folgenden eine Aufzählung der wichtigsten und ihre häufigsten Werte:

bit/s: Die Übertragungsgeschwindigkeit in Bit pro Sekunde. Mit Akustikkoppler sind maximal 300 bit/s möglich, das sind in der Regel 30 Zeichen pro Sekunde.
Datenbit: 7 oder 8, sie bestimmen, aus wievielen Bits ein Buchstabe besteht.
Stopp-Bits: Sie markieren das Ende eines Bytes. (Üblich sind 1 oder 2 Stopp-Bit)
Parität: Bit zur Fehlererkennung bei der Übertragung, die Prüfsumme über ein Byte. Wird allerdings nur selten verwendet.
Duplex: (Halb- oder Vollduplex) Bei Vollduplex werden die Zeichen zum anderen Computer geschickt, dort »geechot« (zurückgesendet) und erst dann auf dem Bildschirm sichtbar. So lassen sich Übertragungsfehler schnell erkennen.

Als **Zeichensatz** wird normalerweise ASCII (American Standard Code for Information Interchange) verwendet. Diese amerikanische Norm ist im Bereich der Datenfernübertragung inzwischen zum Internationalen Standard geworden.

Zunächst einmal schließt man den Akustikkoppler mittels des Verbindungskabels an die serielle Schnittstelle des Computers an und startet das Terminalprogramm. Den Akustikkoppler stellt man auf die Betriebsart »originate« ein. Danach wählt man die Nummer einer Mailbox und wartet, bis man ein Pfeifen, den Antwortton des Mailboxcomputers, hört. Jetzt drückt man den Telefonhörer richtigherum (bitte die Zeichnung auf dem Koppler beachten) in die Gummimuffen des Akustikkopplers und wartet, bis die Einschaltmeldung der Mailbox auf dem Bildschirm erscheint. Hört man keinen Pfeifton, sondern nur ein Besetztzeichen, dann muß man es halt noch einmal probieren, unter Umständen eine ganze Weile lang, denn so eine Mailbox hat meist nur einen Anschluß und viele, viele Anrufer.

Die Mailbox

Eine Mailbox ist ein Umschlagplatz für »Elektronische Information«. Man kann dort in »schwarze Bretter« annoncieren, Programme abrufen, sich mit dem Sysop (dem Betreiber der Mailbox) über Tastatur »unterhalten« oder anderen Benutzern Briefe schreiben. Es gibt in Deutschland einige hundert unterschiedlichst aufgebaute Mailboxsysteme. Hier geht probieren weit über studieren. Wenn Sie keine Mailbox kennen, dann versuchen Sie doch einmal die Mailbox unseres Verlages, das »Online Information System« (OIS). Es ist rund um die Uhr unter der Telefonnummer (089) 4606021 (300 Bit/s, 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stop-Bit) zu erreichen.

Doch nun zum Wettbewerb. Um an der Verlosung teilzunehmen, muß die folgende Frage richtig beantwortet werden:

Wofür steht die Abkürzung DFÜ?

a) Datenfernübertragung
b) Datenfunkübertragung
c) Datenfernübermittlung

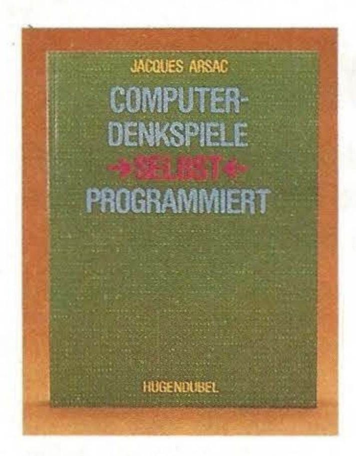
Wenn Sie die richtige Antwort wissen, schreiben Sie den Lösungsbuchstaben auf eine Postkarte und schicken diese an:

Markt & Technik Verlag AG
Stichwort: DFÜ-Wettbewerb
Hans-Pinsel-Str. 2
8013 Haar bei München
Einsendeschluß: 24. Juni 87

Wir danken den Firmen
CDI, 1000 Berlin 30, Tauentzienstr. 1;
Commodore, Lyoner Str. 38, 6000 Frankfurt 71;
CTK, Langenbrück 30, 5060 Bergisch Gladbach;
GVM, Hohenstr. 74b, 4000 Düsseldorf
für die Unterstützung und Bereitstellung der Preise.

(Daniel Treplin/jg/hm)





Computer-Denkspiele selbst programmiert

Das Grundprinzip nach dem das Buch arbeitet ist sehr interessant. Im ersten Teil wird dem Leser ein Problem gestellt, das er nach Möglichkeit selbst lösen sollte. Findet er keine Lösung oder ist er mit der gefundenen unzufrieden, kann er im zweiten Teil des Buches nachschlagen. Hier, in der »Ersten Hilfe«, findet er die Lösungsansätze für das Problem. Meistens wird aber nicht gleich alles erklärt, was dazu führt, daß der Leser das Problem noch einmal überdenken kann und so viel dazulernt. Die endgültige Lösung kann man dann im letzten Teil des Buches finden.

Der Aufbau des Buches führt dazu, daß man sich selbst Gedanken zu dem Problem macht und nicht nur fertige Programme abtippt. Selbst die Lösungen sind nicht in einer Programmiersprache abgedruckt, sondern in einer Art Pseudo-Programmiersprache. Dieser Text ist dann aber leicht in beliebige Sprachen übersetzbar.

Die Probleme und Spiele selbst reichen von sehr einfachen bis zu sehr schwierigen, bei denen man schon einige Ahnung von Mathematik haben muß. Am Anfang geht es zum Beispiel um das Erzeugen von Zufallszahlen und Würfelspielen, später soll man schon sehr schwierige Fragen zu den »Türmen von Hanoi« beantworten.

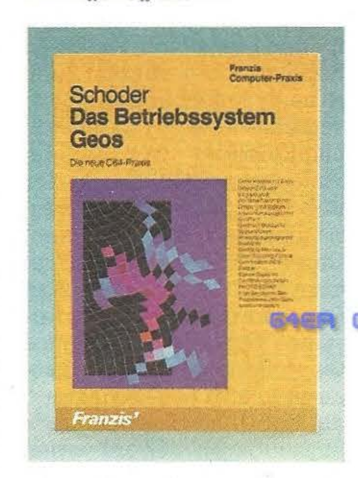
Insgesamt gesehen macht das Buch das Programmieren von selbstgestellten Aufgaben zu einem Vergnügen. Nicht zu unterschätzen ist dabei der Lerneffekt in bezug auf die Mathematik. Ein Buch also für denjenigen, der nicht nur »geistlose« Spiele kaufen und spielen möchte, sondern auch seinen Kopf etwas anstrengen will. Durch die verwendete Methodik lernt der Einsteiger auch gut eigene Programme zu entwickeln. (rb)

Jacques Arsac, Computer-Denkspiele selbst programmiert, Heinrich Hugendubel Verlag, 241 Seiten, ISBN 3-88034-321-7, 26 Mark

Das Betriebssystem Geos

Am Anfang des Buches wird beschrieben, wie man eine Arbeitskopie der Geos-Diskette anlegt. Das ist gerade für Einsteiger sehr wichtig, um die Originaldisketten zu schützen. Eine genaue Erklärung zu den Pull-Down-Menüs und den Icons bietet dann den richtigen Einstieg in Geos. Das Kopieren und Umordnen von Dateien wird verständlich erklärt, so daß man danach sofort eigene Versuche starten kann.

In dem folgenden Kapitel wird das Zeichenprogramm Geopaint beschrieben. Die vielfältigen Möglichkeiten, die das Programm bietet, sind hier systematisch aufgeführt und ausführlich erklärt. Der Autor zeigt hier auch die Probleme auf, die entstehen können und gibt einen Lösungsweg mit an.

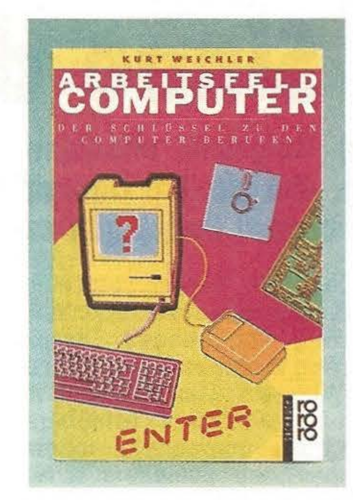


Das Textverarbeitungsprogramm Geowrite mit seinen vielen Funktionen wird im nächsten Teil des Buches beschrieben. Dabei werden Befehle, die in Geopaint in ähnlicher Form existieren, nochmal beschrieben. Das hat den Vorteil, daß man nicht unbedingt das Kapitel über Geopaint gelesen haben muß, um Geowrite zu verstehen. Außer einigen Tips findet man hier auch eine Anleitung wie man Grafiken von Geopaint übernehmen kann.

Der nun folgende Teil des Buches zeigt Details von Geos wie Diskettenformat und Verwendung von Basic-Programmen auf. Man muß zwar etwas Grundwissen mitbringen, aber die Programmlistings sind ausführlich dokumentiert und erleichtern das Verständnis sehr.

Insgesamt ein Buch, das für den Einsteiger in Geos geeignet ist, der sich dann noch näher mit diesem interessanten Betriebssystem auseinandersetzen will. (rb)

Detlef Schoder, Das Betriebssystem Geos, Franzis' Verlag, 223 Seiten, ISBN 3-7723-78631-8, 38 Mark



Arbeitsfeld Computer

Sicher hat sich der eine oder andere Leser des 64'er-Magazins schon einmal überlegt, ob ein Beruf im Bereich der Computer nicht das Richtige für ihn wäre. Doch das Berufsfeld EDV ist alles andere als überschaubar. Das Buch »Arbeitsfeld Computer« hilft dabei, den richtigen Computerberuf zu finden.

Der weitaus größte Teil des Buches wird von einer Auflistung dieser Berufe eingenommen. Insgesamt 33 verschiedene Arbeitsfelder führt das Buch auf, bei denen Tätigkeitsbereich, Ausbildungsweg, nötige Voraussetzungen des Bewerbers und Finanzierungsmöglichkeiten der Ausbildung genau erklärt werden. Auch Zukunftschancen einzelner Berufe werden erläutert: Trotz der im allgemeinen in der Computerbranche sehr guten Zukunftssaussichten werden etwa Operator oder Datentypistin spätestens in zehn Jahren überflüssig sein.

Doch auch kritische Bemerkungen zur Arbeit mit dem Computer sind nicht vergessen worden. Besonders intensiv werden hier die ständige Schreibtisch- und Bildschirmarbeit, die auf Dauer der Gesundheit schaden kann, und die mögliche Arbeitsplatzvernichtung durch Computer behandelt. Denn auch die negativen Folgen einer EDV-Arbeit sollten bedacht werden.

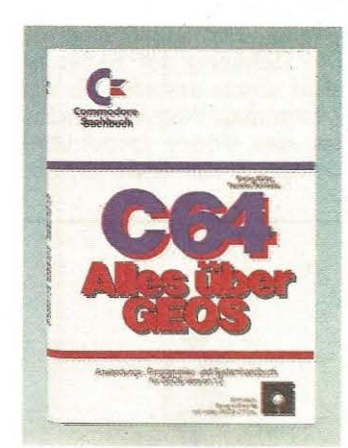
Den Abschluß des Buches bildet ein detailliertes Service-Kapitel, das die Adressen der in Deutschland vorhandenen EDV-Ausbildungsmöglichkeiten und -Beratungsstellen enthält.

Insgesamt bietet das preiswerte und aktuelle Buch für jeden, der in der EDV-Branche arbeiten will, einen fundierten Überblick über seine möglichen Arbeitsgebiete und bildet somit für die Gestaltung der beruflichen Zukunft eine wichtige Hilfe. (Andreas Lietz/rb)

Kurt Weichler, Arbeitsfeld Computer, Rowohlt Verlag, 270 Seiten, ISBN 3-499-18702-7, 12,80 Mark

C 64 Alles über Geos

Dieses in der Commodore-Sachbuchreihe des Markt & Technik Verlages erschienene Buch knüpft in bester Weise an die Tradition seiner Vorgänger in dieser Reihe an. Dies kommt schon durch den Untertitel »Anwendungs-, Programmier- und Systemhandbuch für Geos-Version 1.2« zum Ausdruck. Mit großer Sachkenntnis wird hier Geos, das neue Betriebssystem für den C 64, besprochen und analysiert. »Alles über Geos« ist sowohl für den Einsteiger, als auch für den Programmierer und Profi gedacht. Dies kommt schon in der Unterteilung in zwei große Abschnitte zum Ausdruck. Der erste beschäftigt sich mit Geos, seiner Handhabung und den verschiedenen Applikationen und Accessories, wie in der Geos-Terminologie die Anwendungs- beziehungsweise Hilfsprogramme genannt werden. Durch eine Vielzahl von wirklich effektiven Tips & Tricks lernt man so, optimal mit Geos umzugehen. Der zweite, mehr als die Hälfte des Umfangs umfassende Teil dagegen wendet sich an den Programmierer, der an der internen Struktur von Geos interessiert ist. Da dies ohne Hilfsprogramme nicht möglich ist, gehört zum Lieferumfang des Buches eine Diskette mit zahlreichen Programmen. Darunter der schon fast legendäre Assembler »Hypra-Ass« aus dem 64'er-Magazin, ein speziell für Geos entwickelter Disketten-Monitor und vieles mehr. Behandelt wird der Aufbau eines Geos-Programms auf Diskette, die Konfiguration des C 64-Speichers unter Geos und vor allem die Programm-Routinen von Geos. Diese werden anhand der



Geos-Sprungtabelle ab $C100 und einer detaillierten Auflistung mit Beispielen und den benötigten Parametern genau erklärt.

(Andreas Lietz/sk)

Florian Müller — Thorsten Petrowski, C 64 Alles über GEOS, Markt & Technik Verlag AG, 461 Seiten, ISBN 3-89090-461-0, 49 Mark

Die Sinne der Roboter

Damit Roboter sinnvolle Aufgaben erledigen können, ist es notwendig, daß sie ihre Umwelt wahrnehmen können. Zu diesem Zweck gibt es Sensoren, die verschiedenste Aufgaben erledigen. Einige Sensoren und ihre Verwendung werden hier am praktischen Beispiel erklärt.

Jeder Mensch ist auf seine fünf Sinne angewiesen, und auch Roboter benötigen Sinne, um ihre Aufgaben zu erfüllen. Die Sinne des Roboters werden auch als Sensoren bezeichnet. Ein Roboter kann natürlich mehr als fünf Sinne haben. Bevor aber die einzelnen Sensoren näher vorgestellt werden, soll auf den Grundaufbau, der bei nahezu allen Sensoren gleich ist, näher eingegangen werden.

Bild 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Sensors. Er besteht im wesentlichen aus drei Stufen. In der ersten Stufe wird die zu erfassende Größe in eine elektrisch erfaßbare Größe umgeformt. Wenn Sie zum Beispiel eine mechanische Kraft messen möchten, dann kann der Computer diese Kraft nicht direkt messen. Sie muß in eine Größe umgewandelt werden, die elektrisch meßbar ist. Bei Bestimmung eines Gewichtes erfassen Sie im Prinzip die Kraft, mit der dieses Gewicht von der Erde angezogen wird. Dies kann zum Beispiel mit einer Feder erfolgen. Die Gewichtskraft dehnt dabei die Feder um ein bestimmtes Maß, je nach Größe der Gewichtskraft. Die Dehnung der Feder ist aber nichts anderes als ein bestimmter Weg, den ein Ende der Feder gegenüber dem anderen Ende zurücklegt. Sie haben hier eine Kraft in einen proportionalen Weg umgewandelt. Diesen Weg könnte man jetzt in eine Widerstandsänderung, also eine elektrisch erfaßbare Größe umwandeln, indem man den Schleifers eines Schiebepotentiometers (Bild 2) an der einen Seite der Feder anbringt. Diese Umwandlung in eine elektrische Größe erfolgt in der zweiten Stufe eines Sensors.

In der dritten und letzten Sensorstufe wird diese elektrisch erfaßbare Größe in eine Spannung umgeformt. Diese Spannung kann jetzt ohne Probleme in eine digitale Form gebracht werden, die der Computer versteht.

Sensoren lassen sich in zwei Hauptgruppen einteilen: in aktive und passive Sensoren.

Aktive Sensoren formen mechanische, thermische, Licht oder chemische Energie direkt in elektrische Energie um. Aktive Sensoren sind zum Beispiel Sensoren mit Thermo-, Foto-, Piezo- oder elektrodynamischem Effekt.

Passive Sensoren beeinflussen nur elektrische Größen durch nicht elektrische Größen. Dabei erfolgt keine Energieumwandlung wie in den aktiven Sensoren. Passive Sensoren benötigen meistens eine Hilfsspannungsquelle. So wird zum Beispiel bei einem Heißleiter der Widerstandswert durch die Temperatur verändert. Damit man diesen veränderten Widerstand auch messen kann, muß eine definierte Spannung angelegt und dann der Strom gemessen werden, um aus beiden Werten den Widerstand zu errechnen.

Die Augen

Der Gesichts- oder Sehsinn ist der wichtigste Sinn für den Menschen. Für einen Roboter kann dieser Sinn, je nach Anforderung, durch verschiedene Sensoren nachgebildet werden. Im einfachsten Fall braucht der Roboter nur Hell/Dunkelunterschiede zu erkennen. Dann reicht ein einfacher Fotosensor wie Fototransistor, Fotodiode oder Fotowiderstand. Schaltet man hinter diese Sensoren einen Komparator, also eine Schaltung, die bei Überschreiten eines einstellbaren Grenzwertes ihr Ausgangssignal ändert, benötigt man keinen A-D-Wandler, da jetzt ein binärer, für den Steuercomputer auswertbarer Zustand auftritt.

Der »Gesichtssensor« für einen Roboter kann aber auch sehr viel komplizierter ausfallen. So gibt es in der Autoindustrie Roboter, die Räder an Autos montieren. Sie können die unterschiedlichen Radstellungen aufgrund eines sehr aufwendigen Sensorsystems erkennen. Mit einer Videokamera wird das Bild der Radtrommel, an die das Rad geschraubt werden soll, aufgenommen. Über ein Digitalisiergerät wird dieses Bild in den Computer eingespeist. Im Computer können jetzt anhand der Helligkeitswerte die Löcher für die Radschrauben lokalisiert werden. Über ein Meßprogramm kann die Stellung der Löcher jetzt ermittelt werden. Der angeschlossene Roboter dreht anhand dieser Daten das zu montierende Rad so weit, daß die Löcher in der Felge und in der Radtrommel sich decken. Danach steht einer erfolgreichen Montage des Rades nichts mehr im Wege.

Ein weiterer wichtiger Sinn, nicht nur für Menschen, ist der Tastsinn. Moderne Roboter müssen auch darüber verfügen. Sie haben sicher schon einmal gesehen, daß ein Roboter in der Lage ist, sogar ein Ei aus einem Eierbecher zu nehmen, ohne es zu zerbrechen. Des Rätsels Lösung sind Kraftsensoren in der »Hand« des Roboters. Diese Kraftsensoren bestehen aus einem Plättchen aus piezoelektrischem Material, Kristallen einer bestimmten Struktur. Ein Piezokristall hat die Eigenschaft, eine an sei-

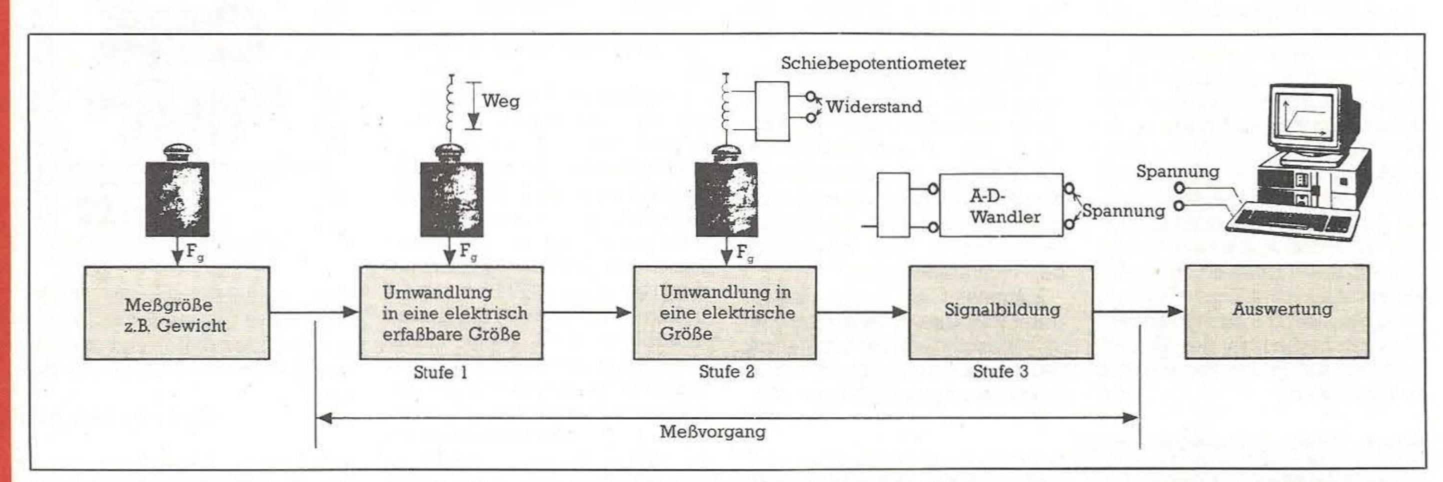
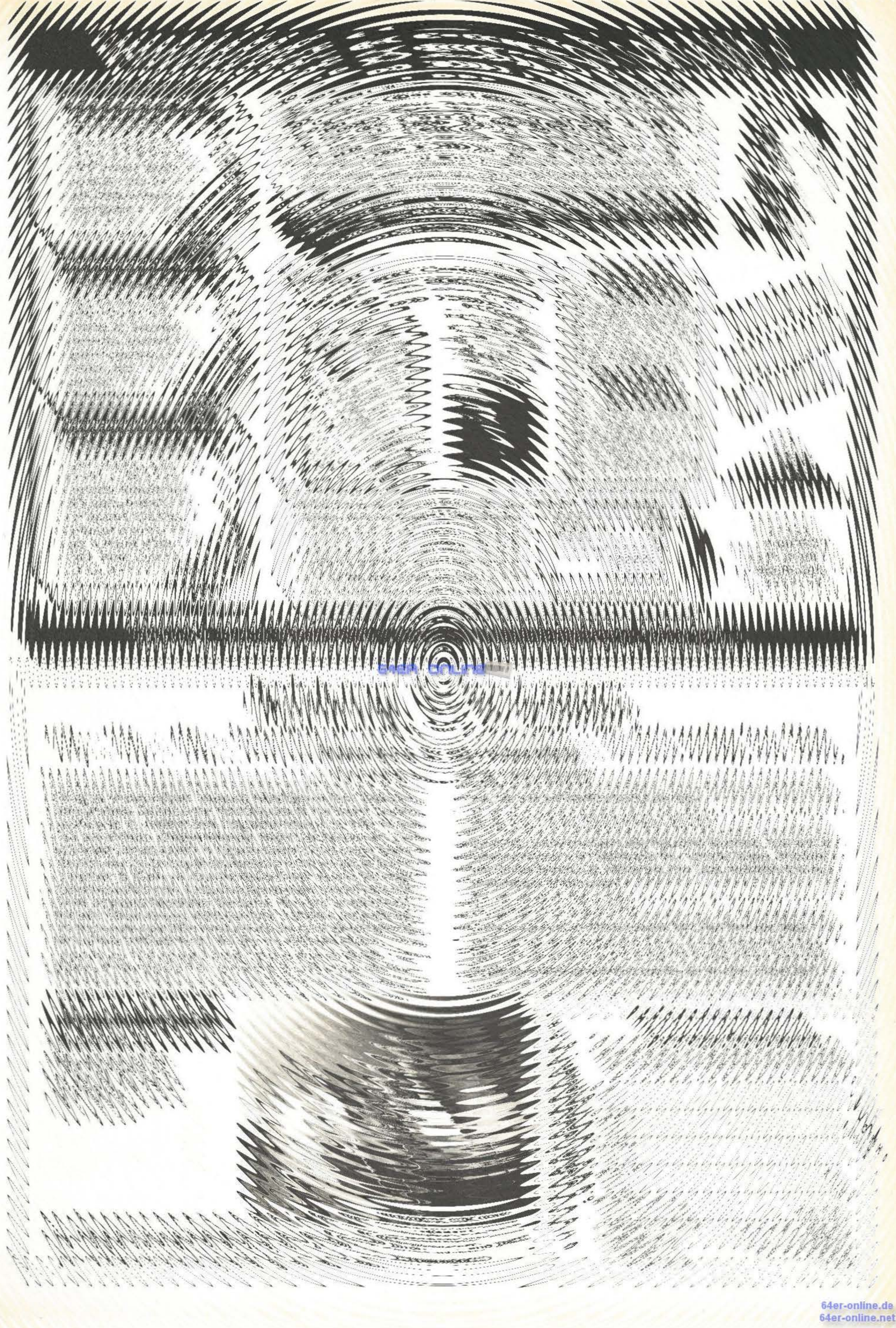


Bild 1. Prinzip des Wirkungsablaufs beim Messen einer elektrisch nicht erfaßbaren Größe



nen Längsseiten auftretende Kraftänderung direkt in eine an den Querseiten auftretende Spannung umzuwandeln. Hervorgerufen wird dieser Effekt durch Ladungsverschiebungen im Innern des Kristalls.

Aus diesen Piezokristallen lassen sich Kraftsensoren aufbauen, die von sehr kleinen Kräften (wichtig für das Ei) bis zu mittleren Kräften reichen. Größere Kräfte lassen sich mit Dehnungsmeßstreifen (Bild 3) erfassen. Bei dieser Art von Sensoren wird die zu erfassende Kraft auf eine Metallplatte geleitet. Die Platte wird durch die Kraft ein ganz klein wenig verformt. Die Oberflächen oder Längenänderung wird dabei auf Dehnungsmeßstreifen übertragen, die auf die Platte aufgeklebt sind. Ein Dehnungsmeßstreifen ist wiederum nichts anderes als ein in Mäanderform aufgewickelter Widerstandsdraht. Wenn dieser Draht durch die Verformung der Meßplatte in seiner Länge und in seinem Durchmesser geändert wird, dann ändert sich damit auch sein Widerstand und damit ist eine elektrisch erfaßbare Größe gegeben, die direkt proportional zu der auf die Meßplatte einwirkende Kraft ist.

Das gleiche Prinzip wird auch bei den Sensoren für die Druckerfassung, sogenannten Kraftmeßdosen (Bild 4), angewendet. Hier wird der zu erfassende Druck auf eine Membran geleitet. Je nach Größe des Drucks biegt sich die Membran mehr oder weniger durch. Die Oberfläche der Membran vergrößert sich zwangsläufig, und diese Änderung kann mit einem Dehnungsmeßstreifen, der auf die Membran aufgeklebt ist, erfaßt werden.

Der Geruchssinn des Menschen kann natürlich auch durch Sensoren nachgebildet werden. Dies ist zwar eine seltene Anwendung mit einem Roboter, aber dennoch sollen die entsprechenden Sensoren kurz vorgestellt werden. Jeden Geruch kann man mit den Gas-Sensoren nicht erfassen, aber einzelne Gase wie Kohlendioxid oder der Alkoholgehalt in der Atemluft lassen sich sehr genau erfassen. Leider muß bei Anwendung der Gas-Sensoren beachtet werden, daß sie nur auf ein sehr begrenztes Spektrum oder sogar nur auf einzelne Gase ansprechen. Sollten Sie also einen Roboter bauen wollen, der Ihnen zum Beispiel erzählt, wonach es in der Küche riecht, oder ob vielleicht das Essen gerade anbrennt, dann werden Sie zur Erfassung der verschiedenen Düfte nicht umhin kommen eine ganze »Batterie« von Gas-Sensoren einzubauen.

Der Roboter hört zu

Der vierte Sinn des Menschen ist der Hörsinn. Dieser Sinn ist nötig, wenn man einen Roboter per Sprache programmieren will. Sie werden sicher schon erraten haben, daß es sich bei diesem Sensor um ein einfaches Mikrofon handelt. Die Art wie man die Signale auswertet ist genauso unterschiedlich wie bei den Sensoren für das Sehen. Im einfachsten Fall wird der Roboter über Klatschsignale gesteuert. Dann braucht nur die Lautstärke bei einer bestimmten Frequenz erfaßt werden.

Dies geht relativ einfach mit einem Filter und einem Komparator. Soll die Sprache aber analysiert werden, dann muß sie mittels eines Analog-Digitalwandlers digitalisiert werden. Dies ist an und für sich noch relativ einfach. Die auswertenden Programme jedoch sind dermaßen kompliziert, daß ein einfacher Heimcomputer wie der C 64 damit total überfordert wäre.

Außer den fünf Sinnen, die ein Mensch hat, gibt es für Roboter noch weitere Arten von Sinnen oder besser Sensoren.

Dazu zählen zum Beispiel die Temperatursensoren, die eine Art verfeinerten Tastsinn darstellen, da der Mensch die Temperatur bekanntlich mit seinem Tastorgan, der Haut, wahrnimmt.

Sensoren für Temperatur sind entweder Heißleiter oder Kaltleiter, also passive Sensoren, die ihren Widerstandswert mit der Temperatur ändern, oder aktive Sensoren wie ein Thermoelement.

Der Mensch mißt Entfernungen mit den Augen. Für einen Roboter ist die Art der Entfernungsmessung etwas aufwendig, da er dafür zwei Augen sprich Videokameras benötigt. Es geht aber auch billiger und einfacher mit Ultraschall zum Beispiel. Ein gutes Vorbild aus der Natur ist hier die Fledermaus. Es werden mit Hilfe eines Ultraschallwandlers einzelne Impulse im Ultraschallfrequenzbereich ausgesendet. Diese Impulse werden wie alle Schallwellen von Gegenständen reflektiert. Da die Laufgeschwindigkeit dieser Impulse feststeht, kann man nach Empfang des reflektierten Impulses anhand der Laufzeit sehr genau ausrechnen, wie groß die Entfernung ist.

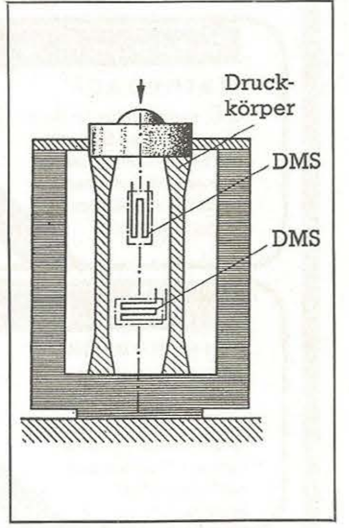
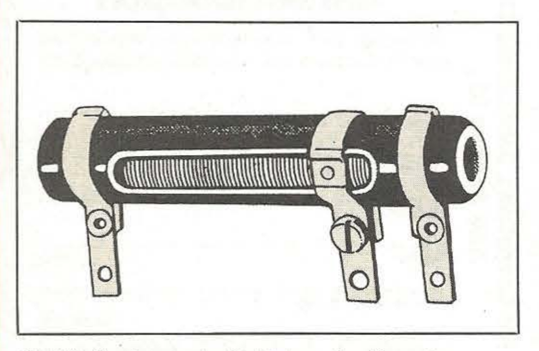


Bild 4. Eine Verwendung von Dehnungsmeßstreifen (DMS)

Nach der Aufzählung einiger Sensoren, soll noch erklärt werden, worauf im wesentlichen beim Einsatz von Sensoren zu achten ist.

Benötigt werden immer drei Dinge. Der Sensor, die Auswertungselektronik, die auch schon im Sensor vorhanden sein kann, und ein entsprechendes Programm, das die Sensorsignale auswertet. Den Sensor wird man in den meisten Fällen fertig erwerben, zu beachten ist hier eigentlich nur der Bereich in dem der Sensor arbeitet und die Grenzwerte des Sensors, die man nicht überschreiten darf. Man sollte also keinen Sensor, der nur Temperaturen bis 20 Grad mißt, in kochendes Wasser halten. Die Auswertungselektronik kann sehr unterschiedlich ausfallen und muß von Fall zu Fall vom Anwender selbst entwickelt werden. Das Steuerprogramm schließlich könnten Sie als Hobbyprogrammierer wahrscheinlich auch selbst schreiben. Wenn Ihnen Meßfehler des Sensors, zum Beispiel die Abhängigkeit von der Temperatur, bekannt sind, sollten Sie diese in Ihrem Programm berücksichtigen. In diesem Programm wird dann noch das Sensorsignal linearisiert und das Ergebnis der Messung schließlich an ein Steuerprogramm übergeben, das aus diesen Werten zum Beispiel Steuerbefehle für Ihren Roboter errechnet.

(H. Zwartscholten/rb)


Bild 2. So kann ein Schiebepotentiometer aussehen

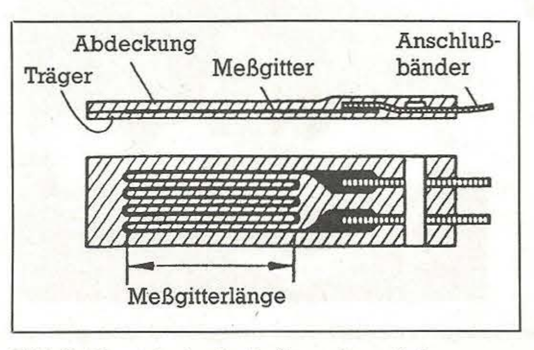


Bild 3. Der prinzipelle Aufbau eines Dehnungsmeßstreifens

Computerlexikon zum Sammeln

Alle wichtigen Begriffe aus der Welt der Computer. Karten einfach ausschneiden und in einem Karteikasten sammeln. Diesmal geht es um Messen, Steuern und Regeln.



Roboter — (tschechisch: robota — Frondienst). Die 1920 erstmals verwendete Bezeichnung »Roboter« bezeichnete selbstbewegliche Automaten, deren äußere Form mehr oder weniger stark der menschlichen Form ähnelte. Ein kompliziertes mechanisches Uhrwerk steuerte am Anfang die Bewegungen des Automaten, der einfache manuelle Tätigkeiten des Menschen ausführen konnte. Heute bezeichnet man als Roboter alle programmierbaren Maschinen, die Arbeiten bis zu einem gewissen Grad selbsttätig ausführen bzw. in begrenztem Umfang lernen können. Diese Maschinen werden durch Computer gesteuert und überwacht. Ein Anwendungsbereich für Roboter ist die industrielle Fertigung (Schweißroboter).

Ein Experimentieren mit dieser Technik ist durch Anschluß und Programmierung kleiner Modelle (Bild) am Mikrocomputer möglich.

Sensor — (lat. sensus: Sinne, Wahrnehmung). Ein Sensor, auch Meßfühler genannt, ist derjenige Teil einer Meß- und Registriereinrichtung, der unmittelbar der zu messenden oder zu erfassenden Größe ausgesetzt ist. Thermoelemente erfassen Temperaturschwankungen. Sie leiten elektrischen Strom besser bei hohen (Heißleiter) oder niedrigen (Kaltleiter) Temperaturen. Optoelektronische Bauelemente reagieren auf Licht. Piezoelektronische Bauelemente werden von Druck beeinflußt. Je nach Stärke der physikalischen Größe wandelt der Sensor diese in auswertbare, meist elektrische Signale um. (Beispiel: Die Lichtschranke an der Aufzugtür).

Für die Sprach- und Bilderkennung werden auf der Grundlage solcher Sensoren Erkennungssysteme entwickelt, die ganze Bilder oder gesprochene Worte aufnehmen und analysieren können.

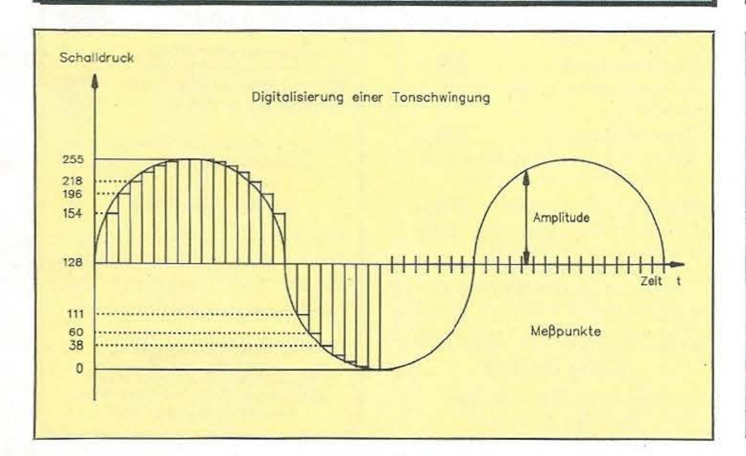
Steuerung — Als Steuern bezeichnet man das Einflußnehmen auf einen bestimmten Zustand. Ein Beispiel: Damit abends eine angenehme Zimmertemperatur herrscht, stellen Sie morgens die (thermostatlose) Heizung auf einen Erfahrungswert ein. Leider haben Sie das geöffnete Fenster nicht beachtet. Ein Teil der Wärme entweicht nach draußen. Das Prinzip der Steuerung ist also die Einflußnahme auf eine zu regelnde Größe (Raumtemperatur) mit Hilfe eines Stellgliedes (Stellrad). Unvorhergesehene Störgrößen (Luftaustritt durch das Fenster) können die Regelgröße so beeinflussen, daß der gewünschte Effekt nicht eintritt. Man bezeichnet dies auch als offenen Wirkungskreislauf: es gibt keine automatische Rückwirkung von der Regelgröße auf die Stellgröße. Auftretende Störungen müssen durch menschliche Eingriffe ausgeglichen werden.

Analog/digital — Dieses in der Technik verwendete Gegensatzpaar steht für grundlegende Verfahren der Informationsverarbeitung. Den Unterschied zwischen Analog und Digital verdeutlichen die beiden gebräuchlichen Thermometertypen. Bei analogen Thermometern wird die Temperatur als Höhe einer Quecksilbersäule bezogen auf einen Ursprung (0 Grad) abgelesen. Das mit Ziffern arbeitende Digital-Thermometer stellt die Temperatur in bestimmten Einheiten dar (z.B. Zehntelgrad). Während man beim Analog-Thermometer (theoretisch) jeden beliebigen Zwischenwert ablesen könnte, ist dies beim Digital-Thermometer nicht möglich. Die Genauigkeit einer digitalen Information hängt also von der verwendeten Einheit ab. Der Ursprung des Wortes »digital« aus dem Lateinischen (digitus: Finger) beschreibt das Abzählen an den Fingern einer Hand.

Regelung — Von Regelung spricht man, wenn eine bestimmte Größe (z. B. Temperatur) innerhalb vorgegebener Grenzen gehalten wird. Diese Größe wird fortlaufend kontrolliert und bei Abweichungen automatisch wieder auf den Sollwert gebracht. Diesen geschlossenen Wirkungskreislauf bezeichnet man auch als Regelkreis.

Mit einem Heizungsthermostat wird die Raumtemperatur geregelt. Durch einen Meßfühler im Regler kann die eingestellte (Sollwert) mit der tatsächlichen Temperatur (Istwert) verglichen werden. Bei Nichtübereinstimmung verändert sich die Stellung eines Ventils: dem Heizkörper wird mehr oder weniger Wärme zugeführt.

Ein Regelkreis ist also überall dort notwendig, wo eine Größe durch einfache Steuerung nicht konstant gehalten werden kann, weil sie dem Einfluß von Störgrößen unterliegt.



AD-DA-Wandler — diese elektronischen Bauteile wandeln Informationen von analog in digital oder von digital in analog um. Auch der C 64 benötigt einen A-D-Wandler, um die von einem Drehregler (Paddle) kommenden Signale für den Mikroprozessor lesbar zu machen. Zwischen dem linken und rechten Anschlag des Drehknopfes sind beliebig viele Einstellungen möglich — der Drehregler liefert also ein analoges Signal. Auf dem Weg zum Mikroprozessor wandelt der A-D-Wandler diese Signale so um, daß der Mikroprozessor sie als Zahlen von 0 bis 255 verarbeiten kann. Eine Bewegung von einem zum anderen Anschlag wird also vom Computer in 256 Schritten registriert. Bei der »Digitalisierung« (Bild) von Tönen zerlegt man die Schwingung in gleich große Zeitabschnitte (z.B. 1/10000 Sekunde) und wandelt die Amplituden der Zeitabschnitte in Zahlen um.



Tuning für Basic-Programme

Früher oder später stellt sich heraus, daß die Programmiersprache Basic für gewisse Probleme recht ungeeignet ist. Dies gilt besonders für zeitkritische Programmabläufe. Kleine Tricks helfen aber, in Basic doch passable Ergebnisse zu erzielen.

Sicher haben Sie bei der Programmierung in Basic schon des öfteren die Geschwindigkeit, mit der die Programme ablaufen, bemängelt. Vor allem bei Schleifen läßt das Basic des C 64 oft zu wünschen übrig, was die Geschwindigkeit angeht. Beachtet man jedoch einige Tips, kann die Geschwindigkeit von Basic-Programmen erheblich gesteigert werden. Die meisten der nun folgenden Ratschläge haben allerdings einen großen Nachteil. Sie fördern den gerade bei Basic so bekannten und gefürchteten »Spaghetti-Code«, der so manches Programm undurchschaubar macht. Oftmals führt dies so weit, daß selbst der Programmierer bald den Überblick über sein Werk verliert. Unter Rücksichtnahme auf einen guten Programmierstil empfehlen wir daher, diese Optimierungen nur vorzunehmen, wenn eine hohe Ablaufgeschwindigkeit nötig ist.

Zeichen für Zeichen

Anders als bei einer Compilersprache wie Pascal, muß der Basic-Interpreter des C 64 stets jedes Zeichen eines Programmes der Reihe nach durchlaufen und identifizieren. Es ist verständlich, daß in diesem Fall jedes überflüssige Zeichen, selbst ein Leerzeichen, bei der Abarbeitung von Befehlen bremsend wirkt. Betrachten wir dazu ein Beispiel:

```
10 FOR X=1 TO 2000 : PRINT
X : NEXT X
```

Diese einfache Schleifenkonstruktion ist zwar durch die eingefügten Leerzeichen recht übersichtlich, arbeitet aber langsamer, als die folgende etwas kompaktere FOR-NEXT-Anweisung:

```
10 FORX=1TO2000:PRINTX:
NEXTX
```

Besonders bei größeren Programmen geht hier viel Übersichtlichkeit verloren. Da der C 64 Leerzeichen relativ schnell verarbeitet, ist der Zeitverlust noch nicht gravierend. Kritischer hingegen ist der Doppelpunkt, der als Trennungszeichen für Befehle dient. Mit seiner Hilfe kann man den Ablauf von Befehlen sogar bewußt bremsen, wie es zum Beispiel das folgende kleine Programm zeigt:

```
10 POKE53281,5::::::POKE5
3281,10:GOTO10
```

Hier wird die Bildschirmfarbe schnell aufeinanderfolgend gewechselt. Der Monitor flimmert dabei in zwei verschiedenen Farben, wobei die Anzahl der Doppelpunkte die Flimmergeschwindigkeit bestimmt. Wenn Sie einige Doppelpunkte hinzufügen oder entfernen, können Sie die Wirkung gut erkennen.

Doppelpunkte werden oftmals zur Übersichtlichkeit von Programmen verwendet, da sie die Programmstruktur etwas auflockern:

```
10 FOR X=1 to 20
20 ::::PRINT X
30 NEXT X
```

Der Ablauf eines Basic-Programmes wird dadurch erheblich verlangsamt, weshalb solche Konstruktionen vermieden werden sollten.

Ebenso verhält sich auch der Befehl REM, der das Einbinden von Kommentaren in das Programm erlaubt. Kommentare erhöhen die Übersichtlichkeit eines Programmes, sind bei zeitkritischen Abläufen jedoch nicht angebracht. Trifft der Computer auf diesen Befehl, erkennt er, daß sämtliche darauffolgenden Zeichen keine Basic-Befehle darstellen und fährt deshalb in der nächsten Programmzeile fort. Aber das Identifizieren von REM erfordert einige Zeit, die sich schnell summiert, wenn eine REM-Zeile mehrmals durchlaufen wird. Wir haben diesen Vorgang mit einer FOR-NEXT-Schleife getestet:

```
10 FORX=1TO4000
20 REM TEST
30 NEXTX
```

Bei Ablauf der Schleife werden Sie feststellen, daß die benötigte Zeit sehr viel höher ist, als bei einer ähnlichen Schleifen-Anweisung ohne REM-Statement:

```
10 FORX=1TO4000
20 NEXTX
```

Der Sekundenkiller REM

Obwohl sämtliche nachfolgenden Zeichen hinter dem Befehl REM vom Computer ignoriert werden, hängt die Geschwindigkeit der Abarbeitung davon ab, wie lang der betreffende Kommentar ist. Viele Zeichen hinter REM nehmen mehr Zeit in Anspruch als weniger Zeichen, was Sie selbst nachprüfen können. Ersetzt man den Kommentar »TEST« unseres obigen Beispiels durch einen längeren Text, etwa »DIES IST EINE SEHR LANGE REM-ZEILE«, wird die Schleife nun wesentlich langsamer ablaufen.

Prinzipiell lassen sich REM-Zeilen an jeder beliebigen Stelle des Programms einfügen. Die beste Lösung ist es jedoch, REM-Zeilen zu Beginn eines Programmteiles anzugeben, welcher später nicht durchlaufen wird. Ein kleines Beispiel soll dies erläutern:

```
100 REM ****************
110 REM * UNTERPROGRAMM *
120 REM ****************
130 REM
140 .....Beginn des Unter-
programms
```

Dieses schematisierte Unterprogramm beginnt in Zeile 100 und kann mit »GOSUB 100« aufgerufen werden. Starten wir jedoch bei Zeile 140, dem eigentlichen Anfang des Programms, werden die bremsenden REM-Zeilen einfach übergangen. Ein schnellerer Programm-Ablauf ist die Folge, was sich besonders bei Unterprogrammen bemerkbar macht, die sehr oft aufgerufen werden.

Verweilen wir noch ein wenig bei Schleifenkonstruktionen. Als unumgänglich bei der Programmierung erweisen sich IF..THEN-Abfragen. Oft wird hier in Abhängigkeit bestimmter Werte eine bestimmte Zeile angesprungen. Normalerweise werden Sie eine solche Zeile ähnlich der folgenden formulieren:

```
IF A=0 THEN 200
```

Schneller geht es allerdings, wenn Sie auch hier mit dem Befehl GOTO arbeiten:

```
IF A=0 GOTO 200
```

Diese Schreibweise ist ebenfalls zulässig und spart schon wieder ein wenig Zeit.

Nun zu einer weiteren Tatsache, die oft unbemerkt Zeit kostet. Nehmen wir an, Sie müßten, um zu einem Sprungziel zu verzweigen, mehrere Variablen auf bestimmte Werte überprüfen. Um dies zu tun, können Sie nun verschiedene Wege gehen. Sehen wir uns den zeitaufwendigsten zuerst an. Die Variablen A, B und C sollen eine »1« enthalten, erst dann wird zu Zeile 500 gesprungen. Die erste Lösung lautet also wie folgt:

```
100 IF (A=1 AND B=1 AND
C=1) GOTO 500
```

Hier werden jedesmal alle drei Variablen auf die Richtigkeit der Bedingung hin überprüft; wird die Zeile oft benutzt, ein erheblicher Zeitverlust. Hier arbeitet man besser mit verschachtelten Abfragen, die Sie bereits in einer der letzten Ausgaben des 64'er-Magazins kennengelernt haben.

```
100 IF A=1 THEN IF B=1
THEN IF C=1 GOTO 500
```

Stellt der Interpreter hier fest, daß A ungleich eins ist, wird sofort mit der nächsten Programmzeile weitergearbeitet, die restlichen Abfragen werden gar nicht erst durchgeführt.

Eine sehr effektive aber zur Unübersichtlichkeit führende Methode, ist das Komprimieren von Befehlen auf möglichst wenig Basic-Zeilen. Da der Wechsel des Basic-Interpreters von einer Zeile auf die andere einen gewissen Zeitfaktor bei der Abarbeitung eines Basic-Programmes darstellt, ist es wichtig, zur Optimierung möglichst viele Befehle in einer Basic-Zeile unterzubringen. Die Lesbarkeit eines Programmes geht dabei natürlich vollkommen verloren, wie es folgendes Beispiel belegt:

```
10 PRINT "TESTPROGRAMM"
20 PRINT
30 FOR X=1 TO 3000
40 Y=Y+X
50 NEXT X
60 PRINT Y
```

Dieses kleine Programm kann wesentlich kürzer in nur einer Basic-Zeile geschrieben werden, was die Abarbeitungszeit verringert:

```
10 PRINT"TESTPRO-
GRAMM":PRINT:FORX=1TO3000:
Y=Y+X:NEXTX:PRINTY
```

Daneben sollten wenig Sprünge mit GOTO oder GOSUB erfolgen, da der Computer stets die betreffenden Zeilen zunächst suchen muß, bevor er mit dem Ablauf fortfahren kann. In einigen Fällen erweist sich jedoch ein zusätzlicher GOTO-Befehl an richtiger Stelle als zeitsparend. Noch ein wichtiger Hinweis: Stellen Sie oft benötigte Unterprogramme immer an den Anfang Ihres Programms. Zwar müssen Sie diesen zuerst mit einer GOTO-Anweisung umgehen, beim Aufruf findet der Interpreter dann die benötigten Zeilen aber um einiges schneller.

Besonders effizient ist ein Sachverhalt, der auf den ersten Blick eher umständlich erscheint. Betrachten Sie dazu ein kleines Programm:

```
10 FOR X=1024 TO 2024
20 POKE X,5
30 NEXT X
```

Starten wir diese Basic-Zeilen mit RUN, wird der gesamte Bildschirm mit dem Buchstaben »E« gefüllt. Modifizieren wir das kleine Programm unmerklich, können wir die Geschwindigkeit der Ausführung sichtbar beschleunigen. Dazu legen wir den konstanten Wert 5, der als Parameter für den Befehl POKE dient, in einer Variablen, etwa »Z«, ab und verwenden sie anstelle des Wertes selbst:

```
5 Z=5
10 FOR X=1024 TO 2024
20 POKE X,Z
30 NEXT X
```

Geschwindigkeitssteigernde Maßnahmen

— Häufig vorkommende Zahlen, Adressen und Variablen, die vor allem für Schleifen benötigt werden, werden am Anfang des Programms als Konstante vordefiniert.
— Auch Variablen, die sich im Programmverlauf verändern, werden am Anfang definiert, mit einem fiktiven Wert (dummy).
— Die am häufigsten verwendete Zahl wird als erstes definiert.
— Variablennamen sollen möglichst einstellig, maximal zweistellig sein.
— Bei Schleifen mit Sprungzielen ist IF..GOTO schneller als IF..THEN.
— Schleifen immer mit FOR..NEXT bilden, nie mit IF.. THEN.
— REM-Kommentare und Leerstellen zwischen den Befehlen kosten unnötig Zeit.
— Um kurze Programme zu erhalten, sollten möglichst viele Befehle in eine Zeile geschrieben werden.
— Beim Potenzieren anstatt des Hochpfeils besser Mehrfach-Multiplikation einsetzen.
— Häufig gebrauchte Unterprogramme gehören ganz an den Anfang des Programms.

Tabelle 1. Die wichtigsten Regeln für eine »schnelle« Programmierung

Variablenmüll im Speicher

Eine nur geringfügige Veränderung bewirkt, daß die Arbeit der Schleife etwa eine Sekunde eher beendet ist. Der Grund dafür ist recht einfach. Die Suche einer festgelegten Variable im Speicher des Computers erfolgt wesentlich schneller, als das Auswerten und Aufbereiten eines konstanten Wertes im Basic-Text. Konstante Zahlen, die sehr oft benötigt werden, sollten daher in Variablen gespeichert werden.

Eine Eigenschaft des C 64 macht aber selbst dem besten Basic-Programmierer zu schaffen, wenn besonders viele Variablen verwaltet werden sollen. Das Übel liegt in einer kleinen Betriebssystem-Routine mit dem Namen »Garbage Collection«, die für den Computer-Anwender meist unbemerkt von Zeit zu Zeit automatisch aufgerufen wird. Sie hat die Aufgabe, im Falle eines Speichermangels nicht benötigte Variablen aus dem Speicher zu entfernen, welche infolge verschiedener Variablen-Manipulationen auftreten können. Diese für den Computer wichtige Routine, schafft im Variablen-Speicher des C 64 wieder Ordnung, was während eines Programmablaufs häufig geschehen kann. Ist der Variablen-Speicher jedoch sehr groß, das heißt werden viele Variablen verwaltet, zum Beispiel große Datenfelder, kann die Arbeit der Garbage Collection recht lange dauern (Zeiten im Minutenbereich). Für einen schnellen Programmablauf ist dieses »Aufräumen« demnach nicht vorteilhaft, kann aber ohne größere Veränderungen des Betriebssytems des C 64 nicht verhindert werden. Eine Möglichkeit ist es aber, dem Computer den Anlaß einer Garbage Collection vorwegzunehmen, indem man gelegentlich in einem weniger zeitkritischen Teil seines Programmes selbst eine Garbage Collection auslöst. Mit dem Befehl SYS 46374 kann diese Routine aufgerufen werden.

Am besten optimieren Sie Ihr Programm jedoch, indem Sie zeitkritische Routinen in Maschinensprache abfassen, oder einige der im Betriebssystem befindlichen Unterprogramme verwenden. Manche können auch für den Basic-Programmierer sehr nützlich sein. Wir haben im Zusammenhang mit dem Befehl SYS in früheren Ausgaben des 64'er-Magazins bereits darauf hingewiesen.

Bevor wir nun das Betriebssystem für schnelle Programme zu Hilfe nehmen, sehen wir uns noch einige kleine Hilfen in Zusammenhang mit der Arithmetik an. Auch hier läßt sich durch die Anwendung einfacher Regeln erheblich Zeit einsparen. Am besten wird dies an Hand der Multiplikation sichtbar. Nehmen Sie einmal folgende Schleife:

```
10 FOR X=1 TO 300
20 A = 3*0.123456789
30 NEXT
40 PRINT A
```

Genau 13,45 Sekunden benötigt der C 64 zur Ausführung dieser Schleife.

Nun ändern wir die Zeile 20 leicht ab, indem wir die Multiplikatoren vertauschen:

```
20 A = 0.123456789*3
```

Überraschenderweise benötigt Ihr Computer jetzt nur noch 12,70 Sekunden. Der Computer hat hier dieselben Schwierigkeiten, mit denen auch Sie zu kämpfen haben, wenn Sie diese Multiplikation per Hand durchführen. Merken Sie sich also, daß der vom Wert her größere Multiplikator immer rechts stehen muß, um eine Geschwindigkeitssteigerung zu erreichen. Verwenden wir nun anstatt der Zahlen in Zeile 20 vordefinierte Konstante. Dazu legen wir eine neue Programmzeile an:

```
5 B=0.123456789:C=3
```

Dann ändern wir noch Zeile 20 entsprechend ab:

```
20 A=B*C
```

Nun benötigt das Programm zur Ausführung nur noch sage und schreibe 1,63 Sekunden. Sie sehen also, kleine Änderungen haben hier eine ungeahnte Wirkung.

Eine weitere Schwäche des C 64 wird beim Potenzieren mit Hilfe des Hochpfeils



bloßgelegt. Um dies zu demonstrieren, entfernen wir Zeile 5 aus obigem Programm und ersetzen Zeile 20 durch:

```
20 A=53
```

Die Ausführungsgeschwindigkeit kann hier allerdings nicht so ganz überzeugen: 16,9 Sekunden. Versuchen wir nun wieder Konstante anstatt der Zahlenwerte einzusetzen:

```
5 B=5:C=3
20 A=B*C
```

Der C 64 benötigt immer noch 16,6 Sekunden, um die Schleife 300mal zu durchlaufen. An den Werten kann es also diesmal nicht liegen. Es gibt allerdings einen kleinen Trick, wie sich die Geschwindigkeit doch noch steigern läßt. 5 hoch 3 kann, wie aus der Mathematik bekannt, auch als 5x5x5, also als Multiplikation, dargestellt werden. Löschen Sie doch Zeile 5 wieder und setzen Sie in Zeile 20 den Ausdruck »A = 5x5x5« ein. Nach 2,5 Sekunden meldet der C 64 das Ergebnis 125.

In Tabelle 1 finden Sie noch einmal die wichtigsten Regeln zur Geschwindigkeitsoptimierung.

Bei geeigneter Anwendung können sehr viele der Betriebssystem-Routinen die Basic-Programmierung erleichtern. Ein SYS-Befehl genügt, um beispielsweise den Bildschirminhalt nach oben rollen zu lassen: SYS 59626

Checksummer MSE

Der Checksummer und der MSE sind Eingabehilfen für unsere Listings.

Der Checksummer zeigt für jede eingegebene Basic-Zeile eine Prüfsumme auf dem Bildschirm, die mit der in der 64'er abgedruckten Zahl (am Zeilenende) übereinstimmen muß. Diese Zahlen dürfen Sie beim Eintippen nicht mit eingeben. Unterstrichene Zeichen sind zusammen mit der SHIFT-Taste, überstrichene zusammen mit der Commodore-Taste einzugeben. Wenn im Listing geschweifte Klammern ({CLR}) auftauchen, dürfen Sie das, was innerhalb der Klammern steht, nicht eintippen, sondern müssen die entsprechenden Tasten drücken (zum Beispiel <CLR>).

Der MSE dient zur Eingabe von Maschinensprachprogrammen. Auch erzeugt er zu jeder eingegebenen Zeile eine Prüfsumme. Diese »MSE-Listings« können Sie auch mit einem normalen Maschinensprache-Monitor eingeben. Dabei müssen Sie jedoch die letzte Spalte (Prüfsumme) weglassen.

Der Checksummer und MSE wurde zuletzt in der Ausgabe 1/87 auf Seite 70 veröffentlicht. Beide sind auch auf jeder Programmservice-Diskette enthalten. Gegen Einsendung eines mit 1,80 Mark frankierten Rückumschlages (Format DIN A4) senden wir Ihnen die Listings mit Beschreibung auch gerne zu. (tr)

Der Bildschirm kann aber auch in die andere Richtung verschoben werden. Hier ist es sogar möglich, die Nummer der Bildschirmzeile anzugeben, ab der gescrollt werden soll. Sie muß mit POKE in der Speicherstelle 214 abgelegt werden, bevor man mit SYS 59749 die entsprechende Betriebssystem-Routine aktiviert. Will man den gesamten Bildschirm rollen lassen, gibt man beispielsweise ein:

```
POKE 214,0
SYS 59749
```

Ein für die Bildschirmverwaltung ebenfalls nützliches Unterprogramm beginnt ab Adresse 59903. Es erlaubt das Löschen einer beliebigen Zeile auf dem Monitor. Die Speicherstelle 781 enthält dabei die Nummer der entsprechenden Zeile. Das Löschen der Zeile 10 auf dem Bildschirm kann somit sehr einfach gestaltet werden:

```
POKE 711,10
SYS 59903
```

In vielen Basic-Dialekten existiert der Befehl »PRINT AT«, der die Möglichkeit bietet, durch Angabe der Spalten und Zeilen-Position Zahlen und Zeichen an jeden beliebigen Ort des Bildschirms auszugeben. Das Basic 2.0 des C 64 verfügt leider nicht über diese Anweisung. Sie kann aber sehr einfach mit einer Betriebssystem-Routine simuliert werden, was schon in vorangegangenen Teilen unserer Einsteiger-Serie mehrmals als Beispiel diente. Hier noch einmal die allgemeine Bedienung dieses Unterprogrammes:

```
10 POKE 211,Spalte:
POKE 214,Zeile:SYS 58720
20 PRINT "....Ausdruck"
```

Man kann also durch die Ausnützung vorhandener Betriebssystem-Routinen die Fähigkeiten des C 64 auch mit einem relativ schwachen Basic voll ausnützen. Sie sehen, auch wer sich nicht direkt mit der Maschinensprache beschäftigen möchte, kann den C 64 mit dem vorhandenen Basic voll ausnutzen, und so schnelle und komfortable Programme schreiben.

(Michael Thomas/rf)

Fortsetzung von Seite 88

bereich (die ersten 820 Adressen des RAM-Speichers) legt der Prozessor und das Betriebssystem Daten ab, die ständig zur Verfügung stehen müssen. Dazu zählt beispielsweise die Systemzeit oder auch Anfangs- und Endadresse eines im RAM stehenden Programms.

Eine Übersicht des C 64-Aufbaus sehen Sie in Bild 4.

Was passiert, wenn Sie Ihren C 64 einschalten? Zuerst werden schlagartig alle Bausteine im Computer mit Strom versorgt. Allerdings kann das System nicht sofort starten, da ein spezielles Signal die Zentraleinheit (CPU, Position 8) noch für kurze Zeit »lähmt«. Dieses Signal liegt an einem Eingang — dem sogenannten Reset-Eingang — des Mikroprozessors an.

Zu diesem Zeitpunkt wird ein spezieller Timer-Baustein (Position 25) in Gang gesetzt, der besagte Reset-Leitung kontrolliert. Er wartet, bis sich die Betriebsspannung vollständig aufgebaut und stabilisiert hat. Erst nach Ablauf einer hardwaremäßig vorgegebenen Zeitspanne gibt der Timer den Prozessor frei, der bis dahin nicht eine einzige Tätigkeit verrichtet hat. Doch jetzt steht er vor einem Problem: Was soll er tun? Noch hat er keinerlei Befehle erhalten. Dazu ist aber in seinem Gedächtnis ein fester Ausweg serienmäßig »eingebrannt«. Sobald der Prozessor belebt wird (nach Ablauf des Reset), sagt ihm eine »innere Eingebung«: »Springe an eine bestimmte Stelle innerhalb deines Computersystems und sieh nach, was du dort findest!«. Diese Stelle ist die Adresse 65532. Dahin springt der Prozessor 6502/6510 immer, egal in welchem Computer er eingebaut ist.

Nun wird nach einer im Zeichensatz-ROM (Position 6) verankerten Tabelle nach dem Muster des Zeichens gesucht. Dieses Muster wird jetzt in den Bildschirmspeicher (ein Teil des RAMs) übertragen. Der Videoprozessor (VIC, Position 19) sorgt schließlich dafür, daß der Inhalt des Bildschirmspeichers auch auf dem Bildschirm erscheint.

Es gibt selbstverständlich noch eine Unzahl weiterer Vorgänge, die wir an dieser Stelle beschreiben könnten. Allen gemeinsam ist aber, daß selbst für kleinste Funktionen, die man nach einiger Zeit überhaupt nicht mehr wahrnimmt, der Computer ungeheuer viel tun muß. Vielleicht können Sie jetzt auch erahnen, was in den vielen Bausteinen und Schaltkreisen vor sich gehen muß, wenn beispielsweise ein Spiel mit hochauflösender Farbgrafik, Musikuntermalung, gleichzeitiger Joystick- und Tastaturabfrage sowie Punkte- und Zeitzählung abgearbeitet wird.

Sie sehen, daß wir eingangs nicht übertrieben haben, als wir sagten, die Vorgänge innerhalb des Computers seien mindestens ebenso interessant wie das Geschehen auf dem Bildschirm. Im C 64 steckt jedenfalls mehr, als man auf den ersten Blick vermuten würde! (pd)

Weiterführende Literatur zum Thema Messen-Steuern-Regeln

Die vorliegende Ausgabe des 64'er-Magazins ab Seite 17, Ausgabe 4/86 des 64'er-Magazins, Seiten 25 bis 37, C 64 — Fischertechnik, Markt & Technik Verlag AG, Hans-Pinsel-Str. 2, 8013 Haar bei München,
ISBN-Nr.: 3-89090-194-8,
Preis: 29,90 Mark

NOCH MEHR TIPS & TRICKS

Die Rubrik Tips & Tricks war schon immer eine Fundgrube für experimentierfreudige Leser. Gerade als Einsteiger ist man auf Programme angewiesen, aus denen genau hervorgeht wie das eine oder andere funktioniert. Außerdem erleichtert so mancher Tip oder Trick, der in den Handbüchern fehlt, das Arbeiten mit dem Computer. Wir werden deshalb ab der nächsten Ausgabe den Umfang dieser Rubrik erweitern. Das bedeutet geballte fünf Seiten für Ihre Tips & Tricks und mehr Dokumentation. Wir gehen den Programmen auf den Grund, erklären warum sie in der beschriebenen Weise funktionieren und helfen Ihnen somit, die verwendeten Routinen in eigene Programme einzubauen.

GRAFIKKURS FÜR BASIC-PROGRAMMIERER

Wollten Sie schon immer eigene Grafiken auf Ihrem C 64 entwerfen, haben aber kein Malprogramm oder Ähnliches zur Verfügung? Nun dann ist der in der nächsten Ausgabe beginnende Grafikkurs genau das Richtige für Sie. Von Anfang an werden Sie in die Grafik-Programmierung auf dem C 64 eingeführt. Sie lernen grundlegende Techniken kennen, wie sich eigene Bilder auf dem C 64 erstellen lassen. Daneben erfahren Sie alles über die zur Programmierung von Grafiken so wichtigen Speicherstellen. Programmiert wird mit der eingebauten Sprache Basic, so daß Sie sofort in der Lage sind, das Gelernte in die Praxis umzusetzen. Im ersten Teil gibt es eine allgemeine Einführung in die Welt der Grafik und dem C 64 im Besonderen. Für erste eigene Schritte in Sachen Grafik erfahren Sie dazu einiges über das Erstellen von Blockgrafiken, die sich mit dem vorhandenen Zeichensatz verwirklichen lassen.

DAZU: FRAGEN & ANTWORTEN — COMPUTER-LEXIKON

Grundlegende Fragen zum Thema Digitizer und Scanner beantworten wir Ihnen ausführlich und leicht verständlich. Was hinter Fachwörtern aus diesem Bereich steckt, erfahren Sie im Lexikon des Einsteigerteils.

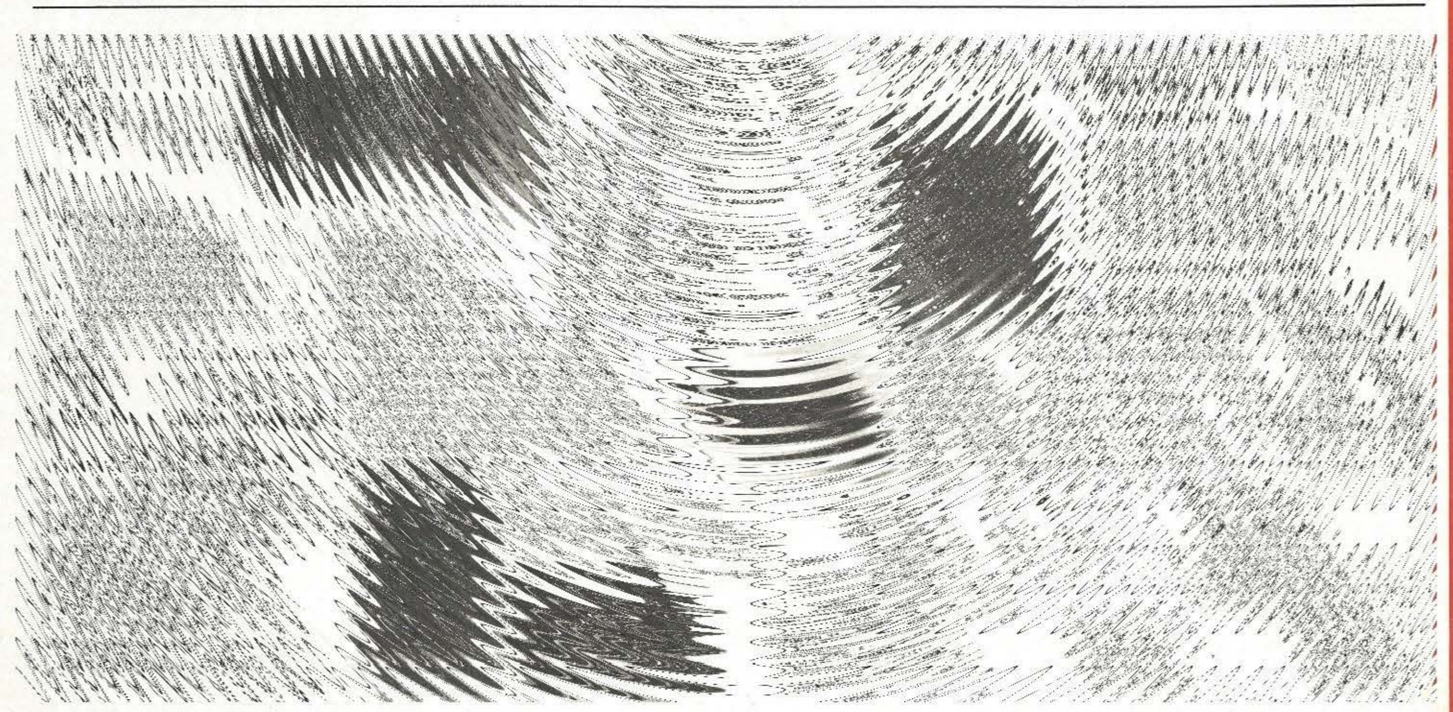
Hier helfen Ihnen kurze Erklärungen mit den Begriffen umzugehen. Erläuternde Grafiken stellen sofort eine optische Verbindung mit dem Wort her.

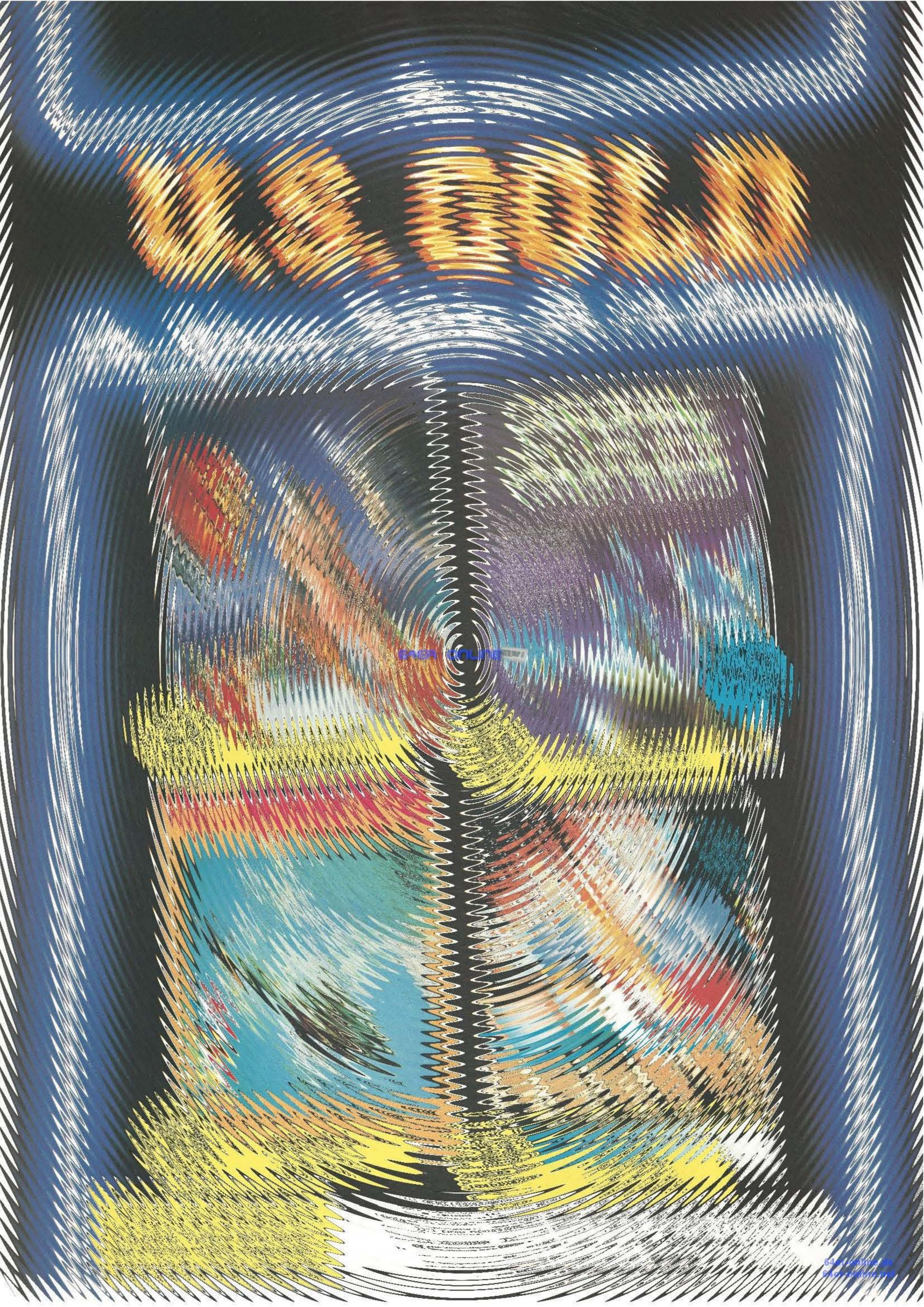
DIGITIZER UND SCANNER — EIN TRAUM WIRD WAHR

Daß sich der C 64 auch für professionelle Anwendungen eignet, dürfte sich bereits herumgesprochen haben. Daß es aber auch keine Schwierigkeit darstellt, beliebige Motive mit einer Kamera in den Speicher zu holen (digitalisieren) oder vom Papier abzutasten (scannen), möchten wir Ihnen in der nächsten Ausgabe zeigen. Wir vermitteln Ihnen Grundlagen zu diesen brandheißen Themen und zeigen Ihnen, wie Digitizer und Scanner am C 64 arbeiten und zu welchen Leistungen derartige Zusätze, oft in Form von Modulen, fähig sind.



Täuschend echt: digitalisierte Bilder





Grafik für Anwender (Teil 3)

Welcher Algorithmus für das schnelle Zeichnen von Linien verbirgt sich in Maschinenprogrammen? In dieser Folge stellen wir ihn vor. Da alle Theorie bekanntlich grau ist, liefern wir Beispielprogramme zum Experimentieren gleich mit.

Ein Mangel der in der letzten Folge vorgestellten Linienalgorithmen war der auftretende Rundungsfehler. Der 1965 von Bresenham veröffentlichte Rechenweg minimiert diesen Rundungsfehler und kommt außerdem völlig mit Integerzahlen aus, was ihm in manchen Programmiersprachen eine hohe Geschwindigkeit verleiht.

In Bild 1 haben wir das Bildschirmkoordinatensystem durch ein Rasterfeld symbolisiert, dessen Linien voneinander den Abstand 1 haben. Nur an den Kreuzungspunkten der Rasterlinien können Punkte gesetzt werden. Die mathematisch korrekte Linie ist eingezeichnet, ebenso der im letzten Schritt gerade gesetzte Punkt P(i-1):

Es steht nun die Frage an, welcher Punkt im Schritt i zu setzen wäre: S(i) oder T(i)? Die senkrechten Abstände zur Ideallinie nennen wir s und t. Offensichtlich ist S(i) näher an der Linie, wenn s < t gilt und dieser Punkt wäre dann zu setzen, andernfalls wäre T(i) näher und dann zu setzen. Es gilt also:

(s-t) < 0: S(i) zeichnen
(s-t) > 0: T(i) zeichnen

Die Frage ist nun: Wie kann man das berechnen? Oder mit anderen Worten: Wie kann man s und t auf einfache Weise ausdrücken? Wir hatten in der letzten Folge als mathematisch korrekte Form der Geradengleichung die Beziehung Y = M*X + B kennengelernt. Nehmen wir zur folgenden Betrachtung nur einen Ausschnitt einer Geraden, nämlich eine Strecke zwischen den Geradenpunkten P1(X1,Y1) und P2(X2,Y2). Mit solchen Strecken hat man es in der grafischen Datenverarbeitung ohnehin nur zu tun! Bitte erinnern Sie sich an die geometrische Bedeutung von B und M. Der Wert von B gibt den Y-Achsenabschnitt an. Durch Verschieben (Translation) des Anfangspunktes unserer Strecke in den Ursprung des Koordinatensystems wird B gleich Null und die Geradengleichung lautet nur noch:

$$Y = M*X$$

Wie in der letzten Folge beschrieben, kann man die Steigung M dadurch bestimmen, daß man die beiden Katheten (die parallel zu den Koordinatenachsen laufen) zueinander ins Verhältnis setzen. Ein Ausschnitt der Geraden selbst bildete dabei die Hypothenuse. Nennen wir diese Katheten nun dx und dy, dann können wir schreiben:

$$dx = X2 - X1$$
$$dy = Y2 - Y1$$

In diesem Fall ist unsere gesamte zu zeichnende Strecke die Hypothenuse. M läßt sich also durch das Kathetenverhältnis ausdrücken, nämlich durch:

$$M = \frac{dy}{dx}$$

Aus der ursprünglichen Geradengleichung haben wir nun diese Beziehung gewonnen:

$$Y = \frac{dy}{dx} * X$$

Sehen wir uns nun in Bild 2 unsere verschobene Strecke etwas vergrößert noch einmal an:

Der eben gezeichnete Punkt P(i-1) hat die Koordinaten r und q.

Punkt für Punkt

Dann ist der nächste zu zeichnende Punkt P(i) entweder S(i) mit den Koordinaten (r+1,q) oder T(i) mit den Werten (r+1,q+1).

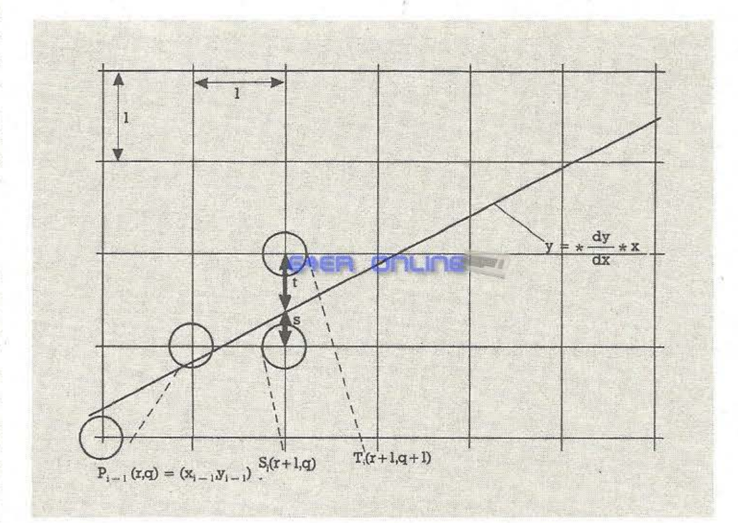


Bild 1. Die Punkte S_i und T_i als mögliche Nachfolger von P_{i-1}

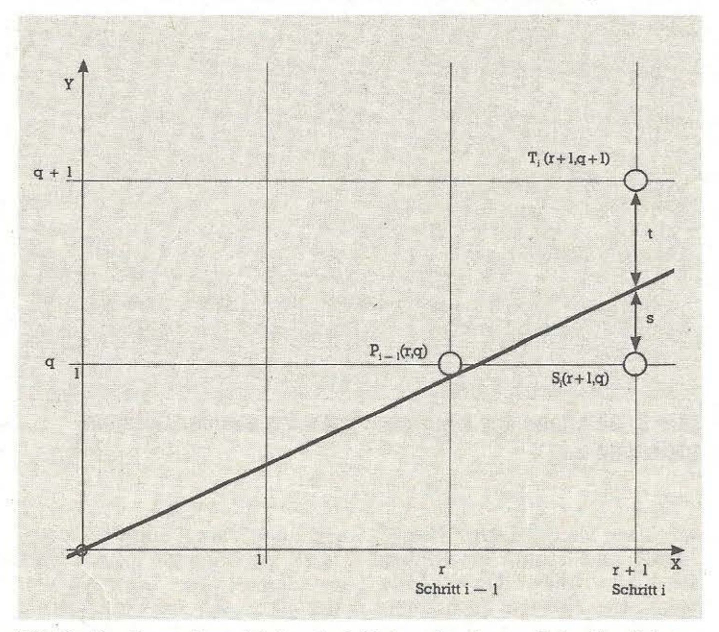


Bild 2. Der Besenham-Linienalgorithmus basiert auf der Ermittlung der Abstände s und t von der Ideallinie

Aus der Abbildung folgt für den Abstand s:

$$s = \frac{dy}{dx} * (r+1) - q$$

und für den Abstand t:

$$t = q + 1 - \frac{dy}{dx} * (r+1)$$

Durch Umformung der Differenzgleichung s-t (die haben wir ja eben als Kriterium dafür erkannt, welcher Punkt als P(i) zu zeichnen ist) erhalten wir die Größe d(i). Von d(i) hängt ab, ob sich die Y-Koordinate von einem Punkt zum nächsten ändert und wie d(i+1) ermittelt wird (Bild 3). Zwei Fälle sind nun zu unterscheiden:

Wenn d(i) ≧ 0, dann ist auch (s-t) ≧ 0 und T(i) wird ausgewählt zum Zeichnen. Das bedeutet: Y(i)=Y(i-1)+1 und d(i+1)=d(i)+2*(dy-dx). Wenn d(i)<0, dann ist (s-t)<0 und S(i) wird gezeichnet. Hier ist dann Y(i)=Y(i-1) und d(i+1)=d(i)+2*dy.

Damit ist nun der Weg frei, d(i+1) aus dem vorhandenen d(i) zu ermitteln und sich damit für den nächsten Punkt zwischen S(i) und T(i) zu entscheiden. Wir brauchen nur noch den Startwert d(i), nennen wir ihn d(1), für den zweiten zu setzenden Punkt (der erste als Ausgangspunkt der Linie braucht ja nicht berechnet werden). Durch Einsetzen der Koordinaten des ersten Punktes (0,0) in Gleichung 1 (Bild 3) erhalten wir: d(1) = 2 * dy - dx.

Jetzt kann man erkennen, daß die Translation des Startpunktes der Linie in den Ursprung des Koordinatensystems nur der Rechenerleichterung diente. An der Gültigkeit des Algorithmus ändert sich dadurch tatsächlich nichts und er ist somit für jede Linie anwendbar.

Schauen wir uns nun diesen Algorithmus in der Praxis an. Die beschriebenen Programme sind mit dem Basic 7.0 des C 128 geschrieben. Für den C 64 und entsprechender Grafikerweiterung sind nur geringfügige Veränderungen nötig.

Wenn Start- und Endpunkt der zu zeichnenden Linie dem Programm bekannt sind (als X1,Y1 und X2,Y2), dann haben wir zunächst dy und dx zu berechnen:

```
100 DX% = ABS(X2 - X1)
110 DY% = ABS(Y2 - Y1)
```

Nach Gleichung 1 ermitteln wir den Startwert d(1):

```
120 D% = 2 * DY% - DX%
```

Die Additionskonstanten 2 und 3 (Bild 3) werden für die Ermittlung von d(i+1) benötigt.

```
130 I1% = 2 * DY%
140 I2% = 2 * (DY% - DX%)
```

```
10 REM ********************************
20 REM          B R E S L I N X
30 REM
40 REM  BRESENHAM LINIEN ALGORITHMUS
50 REM   HEIMO PONNATH HAMBURG 1987
60 REM          BASIC 7.0
70 REM ********************************
80 REM
90 GRAPHIC 0,1: GRAPHIC 1,1: GRAPHIC 5,1
100 COLOR 0,13: COLOR 1,7: COLOR 4,1: COLOR
    5,6: COLOR 6,1
110 PRINT "LINIE ZEICHNEN MITTELS BRESENHAM-
    LINIEN-ALGORITHMUS"
120 PRINT : INPUT "X1,Y1,X2,Y2 =";X1,Y1,X2,Y
    2
130 REM ------------------------------
140 DX% = ABS(X2 - X1)
150 DY% = ABS(Y2 - Y1)
160 REM -------- D = STARTWERT -------
170 D% = 2*DY% - DX%
180 REM -- I1%,I2% = INKREMENTE D ----
190 I1% = 2*DY%
200 I2% = 2*(DY%-DX%)
210 REM --- STARTPUNKT FESTLEGEN -----
220 IF X1>X2 THEN BEGIN
230 : X% = X2
240 : Y% = Y2
250 : XE% = X1
260 BEND : ELSE BEGIN
270 : X% = X1
280 : Y% = Y1
290 : XE% = X2
300 BEND
310 REM --- ZEICHNEN 1.PUNKT ---------
320 DRAW 1,X%,Y%
330 REM -- SCHLEIFE FUER LINIE -------
340 DO WHILE X% < XE%
350 : X% = X% + 1
360 : IF D% <0 THEN BEGIN
370 : : D% = D% + I1%
380 : BEND : ELSE BEGIN
390 : : Y% = Y% + 1
400 : : D% = D% + I2%
410 : BEND
420 : DRAW 1,X%,Y%
430 LOOP
440 REM --- PROGRAMMENDE -------------
450 END
```

Listing 1. Der Bresenham-Algorithmus in der Grundform als Basic-Programm

Damit sind alle nötigen Vorbereitungen getroffen. Wir zeichnen den Startpunkt:

```
150 X% = X1
160 Y% = Y1
170 XE% = X2
180 DRAW 1,X%,Y%
```

Alle anderen Punkte unserer Strecke erfaßt nun eine Schleife:

```
190 DO WHILE X% < XE%
200 X% = X% + 1
210 IF D% < 0 THEN BEGIN
220 D% = D% + I1%
230 BEND:ELSE BEGIN
240 Y% = Y% + 1
250 D% = D% + I2%
260 BEND
270 DRAW 1,X%,Y%
280 LOOP
```

Sie sehen, daß alle Zahlen als Integer verarbeitet werden (dazu müssen die Start- und Endkoordinaten natürlich diesem Algorithmus schon als Bildschirmkoordinaten vorliegen) und daß im zeitkritischen Teil, nämlich in der Schleife, nur Additionen vorkommen: Das Optimum an Geschwindigkeit eines Linienalgorithmus ist damit erreicht.

Mit dem Programm BRESLINX (Listing 1) können Sie den Bresenham-Linien-Algorithmus ausprobieren. Es verlangt von Ihnen lediglich die Eingabe der Koordinaten eines Start- und eines Endpunktes (die müssen allerdings im Bildschirmsystem liegen) und zeichnet dann dazwischen eine Gerade.

Einen Mangel hat BRESLINX noch, der Ihnen ganz extrem auffallen wird, wenn Sie damit versuchen sollten, eine senkrechte Linie zu zeichnen: Gar nichts erscheint auf dem Bildschirm! Die Ursache dafür liegt darin, daß die Zeichenschleife immer nur x variiert, was aber bei Steigungswerten, die größer als 1 sind (bei Geraden also, die steiler als 45 Grad ansteigen) zu Fehlern führt. Hier ist bei der Veränderung des Y-Wertes nicht mehr die Rede von »1« oder »0«, sondern auch Differenzen größer 1 werden möglich. Es bietet sich daher an, statt X nun Y zu verändern und dann die X-Inkremente zu berechnen. Die Ableitung der dazu nötigen Gleichungen folgt aus der in Bild 3 dargestellten und soll daher nicht noch einmal aufgezeigt werden. Außerdem beherrscht BRESLINX auf dem Bildschirm nur fallende Strecken, was Sie bemerken werden, wenn Sie beispielsweise einmal eine Gerade zwischen den Punkten P1(0,100) und P2(300,0) zu zeichnen versuchen.

Im Programm BRESTEST (Listing 2) ist als Unterprogramm BRESLIN ein universell verwendbarer Bresenham-Linien-Algorithmus programmiert.

Das Unterprogramm prüft, ob DX% kleiner als DY% ist und inkrementiert, je nach dem Ergebnis dieser Prüfung, dann X oder Y. Auch stellt es fest — mittels der SGN-Funktion — ob zu inkrementieren oder zu dekrementieren ist. Dadurch erspart man sich die etwas aufwendige Prüfung der Anfangs- und Endpunkte, die schon in BRESLINX über 9 Zeilen beanspruchte, und man kann Linien in alle Richtungen zeichnen. Die Hauptschleife und die Variablen I2% und I1% wurden leicht verändert. Spielen Sie aber mal auf dem Papier diese Schleife mit den für BRESLINX zulässigen Werten durch, werden Sie feststellen, daß kein allzu großer Unterschied in der Funktionsweise besteht.

Nach dem Programmstart wird ein Bündel von Radien in alle Richtungen gezeichnet. Das Programm ist — wie auch BRESLINX — für den C 128-Betrieb mit 2 Bildschirmen ausgelegt. Falls Sie nur mit einem Bildschirm arbeiten, ist die Zeile 90 zu ändern und die PRINT-Anweisungen sollten durch CHAR-Anweisungen ersetzt werden. BRESTEST ist reichlich langsam. Das liegt natürlich — im Vergleich zu LINE-Anweisungen des Basic 7.0 — daran, daß man jetzt in Basic und Punkt für Punkt vorgeht. Außerdem ist eine Menge an

Differenzgleichung:

$$s - t = 2 * \frac{dy}{dx} * (r+1) - 2 * q - 1$$

Durch Umformung erhalten wir:

$$dx * (s-t) = 2 * (r * dy - q * dx) + 2 * dy - dx$$

Da dx immer positiv ist, hat der Ausdruck dx * (s-t) das gleiche Vorzeichen wie die Differenz (s-t). Daraus folgt:

$$dx * (s-t) < 0 \longrightarrow S(i) \text{ setzen}$$

$$dx * (s-t) > 0 \longrightarrow T(i) \text{ setzen}$$

Für den Ausdruck führen wir einen neuen Namen ein:

$$d(i) = dx * (s-t)$$

Dann lautet die eben entwickelte Gleichung:

$$d(i) = 2 * (r * dy - q * dx) + 2 * dy - dx$$

Nach Einsetzen der üblichen Koordinaten für r und q und Umformung der Gleichung erhalten wir für den zu zeichnenden Punkt:

$$d(i) = 2 * X(i-1) * dy - 2 * Y(i-1) * dx + 2 * dy - dx \qquad (1)$$

und für den nächsten Schritt:

$$d(i+1) = 2 * X(i) * dy - 2 * Y(i) * dx + 2 * dy - dx$$

Die Subtraktion beider Gleichungen ergibt:

$$d(i+1) - d(i) = 2 * dy * (X(i) - X(i-1)) - 2 * dx * (Y(i) - Y(i-1))$$

Durch die Festlegung der Schrittweite in X-Richtung ist

$$(X(i) - X(i-1)) = 1$$

und aus der Auflösung der Gleichung nach d(i+1) folgt:

$$d(i+1) = d(i) + 2 * dy - 2 * dx * (Y(i) - Y(i-1))$$

Additionskonstanten:

Y-Koordinate bleibt unverändert (Y(i) - Y(i-1) = 0):

$$2 * dy \qquad (2)$$

Y-Koordinate wird verändert (Y(i) - Y(i-1) = 1):

$$2 * (dy - dx) \qquad (3)$$

Nach jedem gesetzten Punkt kann durch Addition der Konstante auf d(i) dieses Punktes d(i+1) für den nächsten Punkt ermittelt werden.

Bild 3. Ableitung der Additionskonstanten aus der Differenzgleichung s-t

Zeit zu gewinnen, wenn Sie das Unterprogramm BRESLIN von allen Kommentaren befreien und etwas raffen. Im später gezeigten Programm PUNKTCLIPPING (Listing 3) ist das geschehen (natürlich auf Kosten der Übersichtlichkeit!)

Linien abschneiden

Häufig sollen Zeichnungen nur auf einem Teil des Bildschirmes erscheinen, sollen also auf ein Fenster beschränkt bleiben. Alle Teile eines Werkes, die dann über diesen Rahmen hinausragen, dürfen nicht gezeichnet werden. Dieses Abschneiden der Zeichnung nennt man Clipping (vom englischen »clip«, was »schneiden, stutzen« bedeutet).

Das einfachste Verfahren des Clipping basiert darauf, daß einfach jeder zu zeichnende Punkt vorher auf seine Lage inner- oder außerhalb des gewünschten Fensters überprüft wird. Nur wenn er sich darin befindet wird er gezeichnet. Im Programm PUNKTCLIPPING (Listing 3) wird das demonstriert.

Es handelt sich im Prinzip um BRESTEST. Eingefügt wurde die Abfrage nach den Fenstereckwerten (das Fenster reicht dann horizontal von XU bis XO und vertikal von YU bis YO — natürlich alles in Bildschirmkoordinaten) und anstelle des einfachen DRAW-Befehls im Unterprogramm BRESLIN, findet sich nun ein Sprung in das neue Unterprogramm CLIPPEN. In CLIPPEN wird nun jeder Punkt auf seine Lage inner- oder außerhalb des Fensters überprüft und gegebenenfalls gezeichnet. Je nach dem eingegebenen Fenster erscheint dann ein rechteckiger Ausschnitt des Strahlenkranzes, welchen wir schon von BRESTEST her kennen.

Trotz der Straffung des Unterprogrammes BRESLIN ist PUNKTCLIPPING erheblich langsamer als BRESTEST. Das liegt an dem neuen Unterprogrammsprung nach CLIPPEN. Zwar ist das Verfahren des punktweisen Clippens sehr wirkungsvoll und auch universell einsetzbar (manchmal ist man darauf angewiesen), es scheint aber wegen seiner Langsamkeit nicht gerade effektiv zu sein. Wir werden uns deshalb in der nächsten Folge weitere Clipping-Methoden ansehen und sie auf ihre Brauchbarkeit untersuchen.

(Heimo Ponnath/pa)

Kursübersicht:

Teil 1.	Koordinatentransformation
Teil 2.	Linienalgorithmen
Teil 3.	**Bresenham-Algorithmus**
Teil 4.	Clipping I
Teil 5.	Clipping II
Teil 6.	3D-Grafik

```
10 REM *******************************
20 REM    P U N K T C L I P P I N G
30 REM     ABSCHNEIDEN DER LINIEN
40 REM   DURCH PRUEFEN ALLER PUNKTE
50 REM   HEIMO PONNATH HAMBURG 1987
60 REM           BASIC 7.0
70 REM *******************************
80 REM
90 GRAPHIC 0,1: GRAPHIC 1,1: GRAPHIC 5,1
100 COLOR 0,13: COLOR 1,7: COLOR 4,1: COLOR
    5,6: COLOR 6,1
110 PRINT "CLIPPINGTEST: PUNKTEWEISES PRUEFE
    N"
120 INPUT "FENSTERGRENZEN: XU,XO,YU,YO =";XU
    ,XO,YU,YO
130 X1=160: Y1=100: R%=90
140 FOR A=0 TO 6.28 STEP .05
150 X2=R%*COS(A)+160: Y2=R%*SIN(A)+100: GOSU
    B 190
160 NEXT A
170 END
180 REM --- UNTERPROGRAMM BRESLIN ----
190 X%=X1: Y%=Y1: DX%=ABS(X2-X1): DY%=ABS(Y2
    -Y1): S1%=SGN(X2-X1): S2%=SGN(Y2-Y1)
200 IF DX% < DY% THEN D%=DX%: DX%=DY%: DY%=D
    %: T%=1: ELSE : T%=0
210 D% = 2*DY% -DX%: I1%=2*DY%: I2%=2*DX%
220 FOR I=1 TO DX%
230 GOSUB 330
240 DO WHILE D%>=0
250 IF T%=1 THEN X%=X%+S1%: ELSE : Y%=Y%+S2%
260 D% = D%-I2%
270 LOOP
280 IF T%=1 THEN Y%=Y%+S2%: ELSE : X%=X%+S1%
290 D% = D%+I1%
300 NEXT I
310 RETURN
320 REM --- UNTERPROGRAMM CLIPPEN ----
330 IF (X%>XU) AND (X%<XO) AND (Y%>YU) AND (
    Y%<YO) THEN DRAW 1,X%,Y%
340 RETURN
```

Listing 3. Fensterprogrammierung von Linien mit CLIPPING

```
10 REM *******************************
20 REM         B R E S T E S T
30 REM           KORRIGIERTER
40 REM  BRESENHAM LINIEN ALGORITHMUS
50 REM   HEIMO PONNATH HAMBURG 1987
60 REM            BASIC 7.0
70 REM *******************************
80 REM
90 GRAPHIC 0,1: GRAPHIC 1,1: GRAPHIC 5,1
100 COLOR 0,13: COLOR 1,7: COLOR 4,1: COLOR
    5,6: COLOR 6,1
110 PRINT "BRESENHAM-ALGORITHMUS FUER ALLE S
    TEIGUNGEN"
120 X1=160: Y1=100: R%=90
130 FOR A=0 TO 6.28 STEP .05
140 : X2=R%*COS(A)+160
150 : Y2=R%*SIN(A)+100
160 : GOSUB 200: REM AUFRUF VON BRESLIN
170 NEXT A
180 END
190 REM --- UNTERPROGRAMM BRESLIN ----
200 X%=X1
210 Y%=Y1
220 REM --- DIFFERENZENWERTE ---------
230 DX% = ABS(X2 - X1)
240 DY% = ABS(Y2 - Y1)
250 S1%=SGN(X2-X1): REM ZEIGT DEN OKTANTEN A
    N
260 S2%=SGN(Y2-Y1)
270 REM -- UMDREHEN WENN M<-1 ODER >1 -
280 IF DX% < DY% THEN BEGIN
290 : D%=DX%: DX%=DY%: DY%=D%
300 : T%=1
310 BEND : ELSE BEGIN
320 : T%=0
330 BEND
340 REM --- STARTWERT D -------------
350 D% = 2*DY% -DX%
360 REM --- INKREMENTE I1% UND I2% --
370 I1% = 2*DY%
380 I2% = 2*DX%
390 REM --- HAUPTSCHLEIFE -----------
400 FOR I=1 TO DX%
410 : DRAW 1,X%,Y%
420 : DO WHILE D%>=0
430 : : IF T%=1 THEN BEGIN
440 : : : X% = X%+S1%
450 : : BEND : ELSE BEGIN
460 : : : Y% = Y%+S2%
470 : : BEND
480 : : D% = D%-I2%
490 : LOOP
500 : IF T%=1 THEN BEGIN
510 : : Y% = Y%+S2%
520 : BEND : ELSE BEGIN
530 : : X% = X%+S1%
540 : BEND
550 : D% = D%+I1%
560 NEXT I
570 RETURN
```

Listing 2. BRESTEST — »schnelle« Linien in Basic

Assembler-unterstützte Basic-Programmierung (Teil 4)

Das Ziel dieses Kurses ist es, Assembler-Routinen zu schreiben, die von Basic aus leicht verwendbar sind. Die Suchroutine, die heute vorgestellt wird, ist sehr schnell und flexibel.

Stellen Sie sich ein Basic-Programm vor, das in mehreren String-Feldern hunderte von Daten verwaltet, zum Beispiel Adressen. Das Programm verwendet drei Felder zur Speicherung des Namens (»N$(..)«), des Wohnorts (»O$(..)«) und der Telefonnummer (»T$(..)«). Den prinzipiellen Aufbau der Datei können Sie in Bild 1 sehen.

Die gezielte Suche nach bestimmten Daten ist sicher eine der wichtigsten Aufgaben in einer Dateiverwaltung. Angenommen, Sie suchen im Feld »N$(..)« Herrn »Ackermann«, da Sie seine Telefonnummer brauchen. Ihr Basic-Programm muß in einer Schleife 999 Strings mit der Zeichenkette »Ackermann« vergleichen. Die Suche wird bei diesen Datenmengen recht »gemächlich« sein. Wenn das Programm Herrn »Ackermann« findet, gibt es die Inhalte der zugehörigen Adreßfelder »O$(I)« und »T$(I)« aus. Um die Suche zu beschleunigen, könnten Sie das Feld ständig in sortiertem Zustand halten und dann die »binäre Suche« anwenden. Mit dieser Suchmethode lassen sich auch in Basic halbwegs erträgliche Suchzeiten realisieren. Abgesehen vom Aufwand für das Sortier- und das Suchprogramm besitzt die oben verwendete Methode einen weiteren Nachteil. Sie stellen sicherlich professionelle Ansprüche an Ihre Programme, sonst würden Sie diesen Kurs wohl kaum lesen. Das heißt eine derart »primitive« Suche wie im Beispiel ist für Sie nicht flexibel genug.

```
N$(1)/O$(1)/T$(1)         Maier/Ludwigshafen/27821
N$(2)/O$(2)/T$(2)         Bauer/Mannheim/429043
N$(3)/O$(3)/T$(3)         Mueller/Duesseldorf/33204
...
...
N$(999)/O$(999)/T$(999)   Ackermann/Muenchen/37430
```

Bild 1. Beispiel einer Adreßdatei

```
100 REM *DURCHSUCHEN VON >N$(..)< NACH DEM SUCHKRITERI-
UM >S$<*
110 REM *ABKUERZEN (*) UND MASKIEREN (?) WIRD BERUECK-
SICHTIGT*
120 :
130 L=LEN(S$)
140 IF RIGHT$(S$,1)="*" THEN L=L-1:FLAG=1
150 :
160 FOR I=1 TO AD:REM AD = HOECHSTER INDEX DES FELDS
140 : IF FLAG=1 AND LEN(N$(I))<=L THEN GOTO 200
150 : IF FLAG=0 AND LEN(N$(I))<>L THEN GOTO 200
160 : FOR J=1 TO L
170 :   IF MID$(S$(I),J,1)<>"?" AND MID$(S$(I),J,1)<>
  MID$(N$(I),J,1) THEN GOTO 200
180 : NEXT J
190 : PRINT N$(I),O$(I),T$(I):END:REM ADRESSE GEFUN-
DEN => AUSGEBEN
200 NEXT I
```

Listing 1. Basic-Programmbeispiel

Abkürzen und Maskieren

Sie verlangen, daß ein Suchkriterium abgekürzt und »maskiert« werden kann. Abgekürzt wird mit »*« als letztem Zeichen des Suchkriteriums. »Ma*« findet »Maier«, »Maierbacher« und so weiter.

»Maskieren« heißt, daß einzelne Zeichen des Suchkriteriums durch das Fragezeichen — den sogenannten »Joker« — ersetzt werden. Der Joker gibt an, daß an der betreffenden Position ein beliebiges Zeichen im Vergleichs-String zulässig ist. »M??er« findet »Maier«, »Meier«, und andere ähnliche Namen.

Richtig komfortabel wird ein Programm, wenn man in der Lage ist, beide Suchmöglichkeiten zu kombinieren. Der Benutzer des Programms kann im einzugebenden Suchkriterium einzelne Zeichen »ausmaskieren« und angeben, so daß der Vergleich nur bis zu einer bestimmten Zeichenzahl durchzuführen ist. »M??e*« findet »Maier«, »Meier«, »Meierbacher«, »Mayersdorf« und so weiter.

Sie ahnen bestimmt, daß es nicht ganz einfach ist, eine Such- oder Vergleichsroutine zu schreiben, die diese Möglichkeiten bietet (die übrigens den Suchmöglichkeiten des Floppy-Betriebssystems entsprechen). Jedes einzelne Feldelement der Datei muß Zeichen für Zeichen mit dem Suchstring verglichen werden.

Ersparen Sie sich bitte die Mühe, das obige Basic-Programm (Listing 1) einzugeben. Der erste Versuch, mit dieser Routine ein riesiges String-Feld zu durchsuchen, wird in einem »Fiasko« enden. Mit ziemlicher Sicherheit wird der Rechner minutenlang mit der Garbage Collection beschäftigt sein.

Bei jedem zu vergleichenden Zeichen werden in Zeile 170 drei neue Strings mit einer Länge von je einem Zeichen angelegt, also 30 Strings bei einer durchschnittlichen Stringlänge von zehn Zeichen. Beim Vergleich des Suchkriteriums mit 1000 Strings werden im Extremfall (Suche bis zum Feld-Ende, niemals vorzeitiger Suchabbruch) 30.000 Strings angelegt!

Bei Verwendung der im folgenden vorgestellten Assembler-Routine liegen die Suchzeiten, auch bei 1000 Vergleichsstrings, im Bereich von Zehntelsekunden.

Diese Zeiten klingen beim zeichenweisen Vergleich von 1000 Strings unglaubwürdig. Aber genau so schnell ist das in der nächsten Folge vorgestellte Demoprogramm, das zur Suche Maschinensprache verwendet.

Die Assembler-Routine erhielt von mir den Namen »SEARCH«. SEARCH verwendet nahezu alle in diesem Kurs besprochenen Interpreterroutinen: CHKKOM, GETBYT, GETPOS, FRMNUM, ADRFOR, die »niederen« Routinen CHRGET und CHRGOT und sogar die unmittelbare Manipulation des Basic-Textzeigers (TEXTPTR).

SEARCH ist eine Routine, die Ihre volle Mitarbeit erfordert. Sie ist erheblich anspruchsvoller und weitaus leistungsfähiger, als die bisher entwickelten Programme.

Komplexe Parameterübergabe

Nicht nur der Programmteil zum Durchsuchen des Feldes ist komplex, sondern vor allem die Übergabe der benötigten Parameter. Die Parameterübergabe ist dermaßen »verzwickt«, daß es aus Platzgründen nicht möglich ist, in dieser Folge die komplette Routine vorzustellen. Ihre Geduld wird daher einen Monat lang auf die Probe gestellt werden, bis der nächste Kursteil erscheint.

Dafür lernen Sie in dieser Folge einiges über die »trickreiche« Verwendung der bereits bekannten Interpreterroutinen und über einige sehr tückische Fehlerquellen bei der Übergabe von Parametern.

Beim Aufruf muß das Suchkriterium — der Suchstring — und das zu durchsuchende Feld übergeben werden.

Sehr nützlich ist auch die Angabe einer »unteren Feldgrenze«, eines Indizes, mit dem die Suche beginnen soll. Beispiel: In einer Dateiverwaltung sucht der Benutzer Herrn »Ma*«. Die Suchroutine findet das Feldelement »N$(22)«, »Maier«. Das Basic-Programm gibt die komplette Adresse »N$(22)«, »O$(22)« und »T$(22)« aus.

Möglicherweise sucht der Benutzer jedoch eine ganz andere Adresse (nicht »Maier«, sondern »Mayer«). Daher sollte Ihr Basic-Programm den Benutzer fragen: »Weitersuchen (J/N) ?«. Antwortet er mit »J«, muß das Feld nun ab dem nächsten Element durchsucht werden, ab »N$(23)«. Die Suchroutine wird mit diesem unteren Index erneut aufgerufen.

Zwei Feldgrenzen

Nicht ganz so einleuchtend ist die Angabe einer oberen Suchgrenze. Theoretisch wäre gegen eine Suche bis zum Feldende nichts einzuwenden. Doch man soll seine Programmodule ja möglichst flexibel gestalten, daß sie später auch oft einsetzbar sind.

Der letzte Parameter ist eine Variable, in der SEARCH das Suchergebnis zurückgibt, den Index des gefundenen Feldelements. Die Routine wird schreibend auf eine Variable zugreifen, und zwar auf eine Integervariable. Der komplette Aufruf:

```
SYS Start, Suchkriterium,
Untergrenze, Obergrenze,
Ergebnis
```

— Startadresse: $C0C0 (dezimal 49344), ungefähr 40 Byte hinter dem Ende der LISTEN-Routine.
— Suchkriterium: String, der ein Suchkriterium mit den beschriebenen Merkmalen enthält.
— Untergrenze: Feldelement, mit dem die Suche beginnen soll.
— Obergrenze: letztes zu vergleichendes Feldelement.
— Ergebnis: Integervariable, in der sich nach der Rückkehr zu Basic das Suchergebnis befindet (0=Suche negativ).

Beispiel:

```
SYS 49344,S$,A$(1)
,A$(100),P%
```

Vergleicht »A$(1)« bis »A$(100)« mit »S$«. Übergibt den Index des ersten Strings dieses Intervalls, der dem Suchkriterium entspricht, in »P%« an das Basic-Programm.

Sie kennen nun den Aufruf und die prinzielle Arbeitsweise der Routine. Obwohl keine neuen Interpreterroutinen vorgestellt werden, ist SEARCH zum Verständnis der Arbeitsweise des Basic-Interpreters sehr nützlich. Sie werden einige Probleme bei der Parameterübergabe kennenlernen, die sehr oft zu Fehlern führen.

```
430   -;*************
440   -;*** LABEL ***
450   -;*************
460   -;
470   -.BA COCO                 ;PROGRAMMSTART
480   -;
490   -.EQ CHKKOM  =$AEFD       ;LIEST KOMMA
500   -.EQ GETBYT  =$B79E       ;LIEST 1-BYTE-WERT
510   -.EQ GETPOS  =$B08B       ;ZEIGER AUF VAR.
520   -.EQ FRMNUM  =$AD8A       ;AUSDRUCK IN FAC
530   -.EQ ADRFOR  =$B7F7       ;FAC NACH INTEGER
540   -.EQ CHRGET  =$73         ;INKREM. TEXTPTR
545   -.                        ;UND HOLT ZEICHEN
550   -.EQ CHRGOT  =$79         ;HOLT AKT. ZEICHEN
560   -.EQ TEXTPTR =$7A         ;PTR AUF BASICTEXT
570   -;
580   -;*ZEIGER AUF DESCRIPTOREN*
590   -.EQ SUCH    =$A7         ;DESCRIPTOR DES
595   -;SUCHKRIT.-STRINGS
600   -.EQ ENDE    =$A9         ;DESCRIPTOR VON
605   -;FELDSTRING(MAX)
610   -.EQ START   =$A8         ;DESCRIPTOR VON
615   -;FELDSTRING(MIN)
620   -.EQ INTVAR =$47          ;INTEGERVARIABLE
630   -;
640   -;*STRINGDESCRIPTOREN*
650   -.EQ SUCHDES =$B4         ;DESCRIPTOR DES
655   -                         ;SUCHKRIT.-STRINGS
660   -.EQ AKTDES  =$FB         ;DESCRIPTOR DES
665   -;VERGLEICHSSTRINGS
670   -;
680   -;*SONSTIGE LABEL*
690   -.EQ LENFLAG  =$0334      ;$00=VOLLVERGLEICH;
695   -;$FF=ABKUERZEN
700   -.EQ PRUEFLEN =$0335      ;VERGLEICHSLAENGE
710   -.EQ ELEMNR   =$0336      ;NUMMER DES AKT.
715   -;VERGLEICHSSTRINGS
720   -.EQ HELP     =$0338
```

Listing 2. Die Labels für Betriebssystemroutinen

```
760   -;***********************
770   -;*** INITIALISIERUNG ***
780   -;***********************
790   -;
800   -;*ZEIGER AUF SUCHKRIT.-DESCRIPTOREN*
810   -      JSR CHKKOM         ;SUCH(+1) = ZEIGER
820   -      JSR GETPOS         ;AUF DESCRIPTOREN
830   -      STA SUCH           ;SUCHKRIT.-STRINGS
840   -        STY SUCH+1
850   -;
860   -;
870   -;*SUCHDESCRIPTOREN HOLEN*
880   -        LDY #$02         ;SUCHDES(+2)=DESCR.
890   -GETSUCH     LDA (SUCH),Y ;DES SUCHKRITERIUM
895   -                         ;STRINGS
900   -        STA SUCHDES,Y
910   -        DEY
920   -        BPL GETSUCH
```

Listing 3. Holen der Suchdescriptoren

Die mit Label versehenen Betriebssystemroutinen (siehe Listing 2) kennen Sie inzwischen. Interessanter sind die »programminternen« Label.

Die Routine muß die von GETPOS übergebenen Zeiger in der Variablentabelle ablegen. In »SUCH(+1)« wird der Zeiger auf die Descriptoren des Suchkriteriumsstrings gespeichert, in »ENDE(+1)« und »START(+1)« die Zeiger auf die Descriptoren der übergebenen Feldvariable, und in »INTVAR(+1)« der Zeiger auf die Integervariable, die das Suchergebnis aufnehmen soll.

SEARCH benötigt zusätzlich Speicherplatz für zwei Stringdescriptoren. »SUCHDES(+2)« wird den Längen- und den Adreßdescriptor des Suchstrings aufnehmen (drei Byte, »SUCHDES«/»SUCHDES+1«/»SUCHDES+2«). »AKTDES(+2)« wird die Descriptoren des aktuellen, gerade überprüften Feld-Strings enthalten.

»LENFLAG« wird im Programm verwendet, um zwischen dem »Vollvergleich« (LENFLAG =$00) und dem »abgekürzten Vergleich« (LENFLAG=$FF) von Suchstring und Vergleichsstring zu unterscheiden.

»PRUEFLEN« wird die Vergleichslänge aufnehmen und »ELEMNR« die Indexnummer des momentan untersuchten Feld-Strings.

Den folgenden Programmteil kennen Sie bereits aus der letzten Folge. Der erste übergebene Parameter ist ein String, der das Suchkriterium enthält. Nach dem Aufruf von SEARCH mit SYS [Startadresse] zeigt der Basic-Textzeiger »TEXTPTR(+1)«= $7A/$7B) auf das der Startadresse folgende Komma.

CHKKOM liest dieses Komma ein und GETPOS übergibt im Akku (Low-Byte) und Y-Register (High-Byte) einen Zeiger auf die Descriptoren des Strings. Der Zeiger wird in SUCHDES/SUCHDES+1 gespeichert (Listing 3).

Ebenso wie in der letzten Folge wird über diesen Zeiger mit der indirekt-indizierten Adressierung auf die String-Descriptoren zugegriffen und die drei Descriptoren-Bytes ab dem Label SUCHDES gespeichert.

SUCHDES enthält nun die Länge des Suchstrings und SUCHDES+1/SUCHDES+2 einen Zeiger auf den String selbst.

»Doppelter Zeiger«

Achten Sie auf den Unterschied zwischen SUCH und SUCHDES. SUCH und die folgende Speicherzelle SUCH+1 enthalten den Zeiger auf die Descriptoren des Suchstrings, SUCHDES und die beiden folgenden Speicherzellen die Descriptoren selbst!

Beides wird aufgrund der komplexen Speicherung von String-Variablen sehr leicht verwechselt. Erinnern Sie sich an den »doppelten Zeiger« von String-Variablen: GETPOS über-

gibt einen Zeiger auf die Variablentabelle, im Falle von String-Variablen auf die String-Descriptoren, die die String-Länge (erstes Byte) und String-Adresse (zweites und drittes Byte) enthalten. Ein Beispiel sehen Sie in Bild 2.

Nun folgt jener Programmteil, der bei der Programmierung von SEARCH die größten Schwierigkeiten bereitete. Angenommen, man verwendet die »alte« Methode und holt mit CHKKOM und GETPOS Zeiger auf die folgenden Parameter »Untergrenze«, »Obergrenze« und »Übergabevariable«.

Dann wird über die Descriptoren auf die Felduntergrenze auf den ersten zu prüfenden String zugegriffen. Fällt der Vergleich mit dem Suchstring negativ aus, wird der Zeiger auf die Untergrenze um drei erhöht. Der Zeiger weist anschließend auf die Descriptoren des nächsten Feldelements (3 Byte pro String-Descriptor). Wir vergleichen auch dieses Element mit dem Suchstring und so weiter.

Angenommen, ein Vergleich fällt positiv aus. Welcher Index soll nun an das Basic-Programm übergeben werden? Man weiß nicht, welchen Index der gerade aktuelle String besitzt, nur seine Adresse ist bekannt.

Schwierigkeiten mit dem Index

Ein Lösungsweg wäre, nach dem Einlesen der Untergrenze (des ersten zu vergleichenden Feldelements) den übergebenen Zeiger in einer Schleife zu dekrementieren, bis der »Feld-Kopf« erreicht ist. Über die Differenz zwischen Anfangsadresse des Felds und der Adresse des aktuell untersuchten Elements könnte man den Index des aktuellen Elements errechnen. Die Verwirklichung dieser Idee ist jedoch nicht gerade einfach.

1. Wie erkennt man den Feldanfang (den Feld-Kopf)?
2. Wie teilt man in Maschinensprache möglichst elegant die jeweilige Differenz durch drei (jeder String-Descriptor umfaßt 3 Byte)?

Eine kleine »Analyse« der GETPOS-Routine ergibt jedoch eine interessante Entdeckung: GETPOS übergibt nicht nur einen Zeiger auf die betreffende Feld-Variable, sondern zusätzlich einen Zeiger auf den Feldanfang. Dieser zweite Zeiger wird beim C 64 in $5F/$60 übergeben und weist auf das Feldelement mit dem Index Null, das sich unmittelbar hinter den 7 Bytes der Feldbeschreibung befindet.

Diese Entdeckung wird sicher für den einen oder anderen Leser noch sehr nützlich sein. Im folgenden Programm spielt sie jedoch keine weitere Rolle, da es immer noch zu aufwendig ist, die Differenz zwischen Feldanfang und aktueller Position durch drei zu teilen.

Das Problem wäre einfach zu lösen, wenn man wüßte, welchen Index das erste zu vergleichende Feldelement (die »Untergrenze«) besitzt. Es würde ausreichen, bei jedem Suchschritt (immer dann, wenn auf den jeweils nächsten String-Descriptor zugegriffen wird) diese Indexnummer zu inkrementieren, um ständig über den Index des aktuellen Feldelements informiert zu sein.

Die Ermittlung dieses »Startindex« kann mit den bereits bekannten Interpreterroutinen sehr elegant gelöst werden, wie Sie im folgenden Listing sehen können. Erinnern Sie sich: Der Aufruf von SEARCH lautet

```
Aufruf:  SYS [Startadr.],
[Suchkrit.],[Unter-
grenze],...
Beispiel: SYS 49344,S$,
A$(23),...
```

»Untergrenze« ist ein Feldelement, zum Beispiel »A$(23)« oder »A$(I)«. Die wichtige Indexnummer des ersten Elements ist als numerischer Ausdruck im Basic-Text enthalten; sie befindet sich unmittelbar hinter dem Variablennamen. Also sollte es möglich sein, diesen numerischen Ausdruck mit FRMNUM und ADRFOR einzulesen (FRMNUM: Übergabe als Fließkommazahl im FAC; ADRFOR: Wandlung des Inhalts von FAC nach Integer).

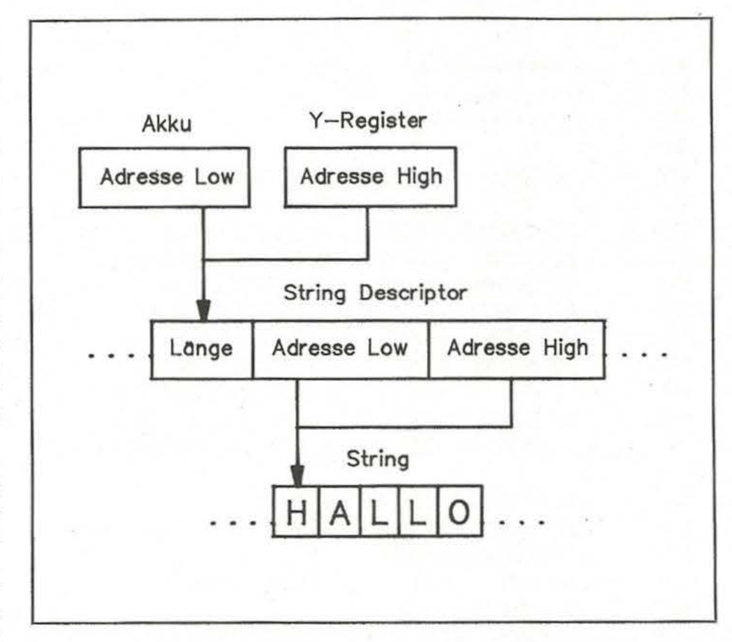
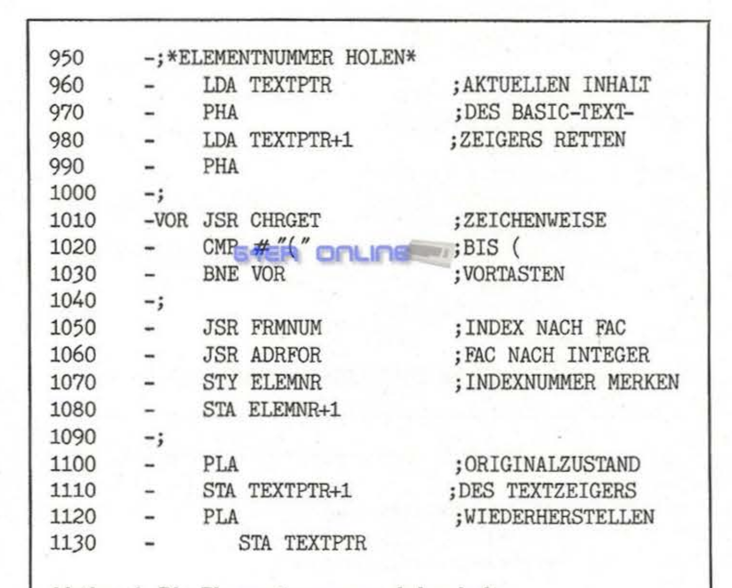


Bild 2. Der »doppelte« Zeiger bei Stringvariablen



```
950     -;*ELEMENTNUMMER HOLEN*
960     -    LDA TEXTPTR          ;AKTUELLEN INHALT
970     -    PHA                  ;DES BASIC-TEXT-
980     -    LDA TEXTPTR+1        ;ZEIGERS RETTEN
990     -    PHA
1000    -;
1010    -VOR JSR CHRGET           ;ZEICHENWEISE
1020    -    CMP #"("             ;BIS (
1030    -    BNE VOR              ;VORTASTEN
1040    -;
1050    -    JSR FRMNUM           ;INDEX NACH FAC
1060    -    JSR ADRFOR           ;FAC NACH INTEGER
1070    -    STY ELEMNR           ;INDEXNUMMER MERKEN
1080    -    STA ELEMNR+1
1090    -;
1100    -    PLA                  ;ORIGINALZUSTAND
1110    -    STA TEXTPTR+1        ;DES TEXTZEIGERS
1120    -    PLA                  ;WIEDERHERSTELLEN
1130    -       STA TEXTPTR
```

Listing 4. Die Elementnummer wird geholt

Voraussetzung: Man inkrementiert den Basic-Textzeiger (TEXTPTR) so lange, bis er auf den Beginn des numerischen Ausdrucks zeigt, also auf das Zeichen »(«. Mit FRMNUM kann nun der Index in den FAC eingelesen und mit ADRFOR als Integerwert übergeben werden (Listing 4).

Bitte »übersehen« Sie vorläufig den ersten beziehungsweise letzten Programmteil (Retten/Wiederherstellen des Textzeigers). Auf beide Teile gehe ich noch ein.

CHRGET inkrementiert den Textzeiger und übergibt das aktuelle Zeichen des Basic-Textes im Akku. Die Routine vergleicht das übergebene Zeichen mit dem Beginn des numerischen Ausdrucks, mit »(«. Wenn die Klammer noch nicht erreicht ist, wird erneut CHRGET aufgerufen. Das Programm tastet sich Zeichen für Zeichen im Basic-Text vorwärts. Nach Erreichen der Klammer wird FRMNUM aufgerufen. Die Indexnummer befindet sich nun als Fließkommazahl im FAC und wird anschließend mit ADRFOR in eine 2-Byte-Integerzahl gewandelt. ADRFOR übergibt den Wert im Y-Register (Low-Byte) und im Akku (High-Byte). Das Programm merkt sich diesen Startindex in ELEMNR(+1).

Sie sehen, der Programmteil selbst ist nicht allzu schwierig. Entscheidend ist die ein wenig »trickreiche« Verwendung von FRMNUM, ADRFOR und der Manipulation des Textzeigers. Theoretisch ist nun mit GETPOS der folgende Parameter einzulesen, der Zeiger auf die angegebene Felduntergrenze. Der Textzeiger zeigt nach dem Aufruf von FRMNUM jedoch bereits auf das Komma vor der angegebenen Feld-Obergrenze.

Um dieses Problem zu lösen, wird vor der Manipulation des Textzeigers sein aktueller Inhalt gerettet. Im vorliegenden Programm wird der Wert des Textzeigers auf den Stack gelegt. Zuerst wird der Akku mit dem Wert von TEXTPTR geladen und dann mit PHA (Push Accu onto Stack) auf den Stack gelegt. Um den Originalzustand des Textzeigers wieder herzustellen wird der Wert mit PLA (Pull Accu from Stack) vom Stack in den Akku geholt und anschließend wieder in TEXTPTR gespeichert.

Vorsicht bei der Übergabe

SEARCH besitzt nun einen Zeiger auf den Suchstring, die Descriptoren dieses Strings und

den Index des Startelements. Nach der letzten Folge nehmen Sie wahrscheinlich an, daß nun dreimal jeweils CHKKOM und GETPOS aufgerufen und auf diese Weise Zeiger auf die restlichen drei Variable geholt werden. So merkwürdig es momentan auch klingt: wenn man im folgenden Programmteil alle drei Zeiger mit GETPOS holt, wird die Suchroutine niemals korrekt arbeiten!

Man darf im »Initialisierungsteil« nur Zeiger auf die beiden ersten Variable einlesen und muß den letzten Parameter — die Integervariable — vorläufig »vergessen« (Listing 5).

Bis zur Erläuterung dieser Besonderheit dürfen Sie sich überlegen, was passiert, wenn mit GETPOS Zeiger auf Feldvariable und anschließend (!) Zeiger auf einfache Variable geholt werden.

Das Holen der beiden Zeiger ist bereits Routine (siehe Listing 5). Der Initialisierungsteil ist beendet. Die Ergebnisse bis jetzt:

1. SUCH/SUCH+1: Zeiger auf die Descriptoren des Suchstrings.
2. SUCHDES/SUCHDES+1/SUCHDES+2: Descriptoren des Suchstrings.
3. ELEMNR/ELEMNR+1: Index der Felduntergrenze.
4. START/START+1: Zeiger auf die Descriptoren des ersten zu prüfenden Feldelements (=Felduntergrenze).
5. ENDE/ENDE+1: Zeiger auf die Descriptoren des letzten zu prüfenden Feldelements (=Feldobergrenze).

```
1160   -;*ZEIGER AUF STRINGDESCR.HOLEN*
1170   -    JSR CHKKOM
1180   -    JSR GETPOS              ;START(+1)=ZEIGER
1190   -    STA START               ;AUF DESCR. VON
1200   -    STY START+1             ;FELDSTRING(MIN)
1210   -;
1220   -    JSR CHKKOM              ;ENDE(+1)=ZEIGER
1230   -    JSR GETPOS              ;AUF DESCR. VON
1240   -    STA ENDE                ;FELDSTRING(MAX)
1250   -    STY ENDE+1
```

Listing 5. Zeiger auf Stringdescriptoren holen

Wichtig: die Reihenfolge

Wissen Sie inzwischen, was passiert, wenn man nacheinander Zeiger auf alle drei fehlenden Variable holt? Erinnern Sie sich an die letzte Folge: GETPOS legt eine noch nicht existierende Variable in der Variablentabelle an. Weiterhin wurde erläutert, daß sich in der Variablentabelle einfache Variable vor den indizierten Variablen befinden.

Nehmen Sie an, die Integervariable wurde im Basic-Programm vor dem Aufruf von SEARCH noch nicht verwendet. Der Aufruf von GETPOS legt die Variable an, wobei alle nachfolgenden Felder verschoben werden, und zwar um genau 7 Byte, die Länge der anzulegenden einfachen Variable.

Das heißt die zuvor eingelesenen Zeiger auf die übergebenen Feldvariablen sind falsch; sie zeigen nicht mehr auf die zugehörigen String-Descriptoren, die um sieben Byte verschoben wurden. Dieses Problem taucht immer dann auf, wenn im Aufruf einer Maschinenroutine zuerst indizierte und anschließend einfache Variable angegeben werden. Sie können es auf verschiedene Weise lösen:

1. Im Basic-Programm vor dem ersten Aufruf einer Assembler-Routine alle übergebenen einfachen Variable initialisieren (Beispiel: P%=0). Da die angegebene Variable dann bereits existiert, findet keine Verschiebung mehr statt.
2. Syntax des Aufrufs ändern: Zuerst übergeben Sie die einfachen, anschließend die indizierten Variable.
3. Zeiger auf die indizierten Variable korrigieren (um den »Offset« 7*N (N=Anzahl der nach den indizierten Variable übergebenen einfachen Variable)).
4. In der Assembler-Routine zuerst die indizierten Variable einlesen und mit diesen arbeiten. Die einfachen Variablen erst einlesen, wenn die indizierten nicht mehr benötigt werden.

Die dritte Möglichkeit ist sicher die eleganteste, da es sehr leicht ist, bei Methode 1 die Initialisierung im Basic-Programm zu vergessen und bei Methode 2 die »Logik« der Parameterreihenfolge zerstört wird (SEARCH übergibt das Resultat der Suche in der Integervariable, also sollte diese auch konsequenterweise zuletzt angegeben werden). Methode 3 ist einfach umständlich — arithmetische Berechnungen in Assembler sind selten elegant.

In der Suchroutine ist die Anwendung der vierten Methode völlig unproblematisch. Zum Durchsuchen des Felds werden nur die ersten drei Parameter benötigt. Wenn die Suche beendet ist, ruft man erneut GETPOS auf, holt einen Zeiger auf die Integervariable und übergibt in dieser das Suchergebnis. Daß dabei die Zeiger auf das Feld verfälscht werden, stört nicht weiter — die Suche ist ja bereits beendet.

In der nächsten Folge wird die eigentliche Suchroutine erstellt. Diesmal sahen Sie vor allem, welche Probleme bei der Parameterübergabe häufig auftauchen und wie sie zu lösen sind.

1. Feldindex einlesen: aktuellen Textzeiger zwischenspeichern; Text mit CHRGET zeichenweise bis zur Klammer lesen (auf »(« prüfen); Index mit FRMNUM und ADRFOR als Integerwert holen; ursprünglichen Zustand des Textzeigers wiederherstellen.

Andere Möglichkeiten

2. Übergabe indizierter und folgender einfacher Variable: Die Lösung dieses Problems hängt vom jeweiligen Programm auf. Benötigen Sie die einfachen Variable erst, wenn die Routine praktisch abgeschlossen ist (die indizierten Variable nicht mehr verwendet werden), sollten Sie das Einlesen bis zu diesem Punkt »aufschieben«.

Ansonsten ist die wohl einfachste Methode die Änderung der Parameterreihenfolge (erst einfache, dann indizierte Variable übergeben lassen).

(Said Baloui/rb)

Kursübersicht:

Fortsetzung von Seite 76

Befehlswortes SYS. Lädt man nun dieses Programm, kann man diese zwei Buchstaben durch comm ersetzen (Adresse nicht überschreiben!).

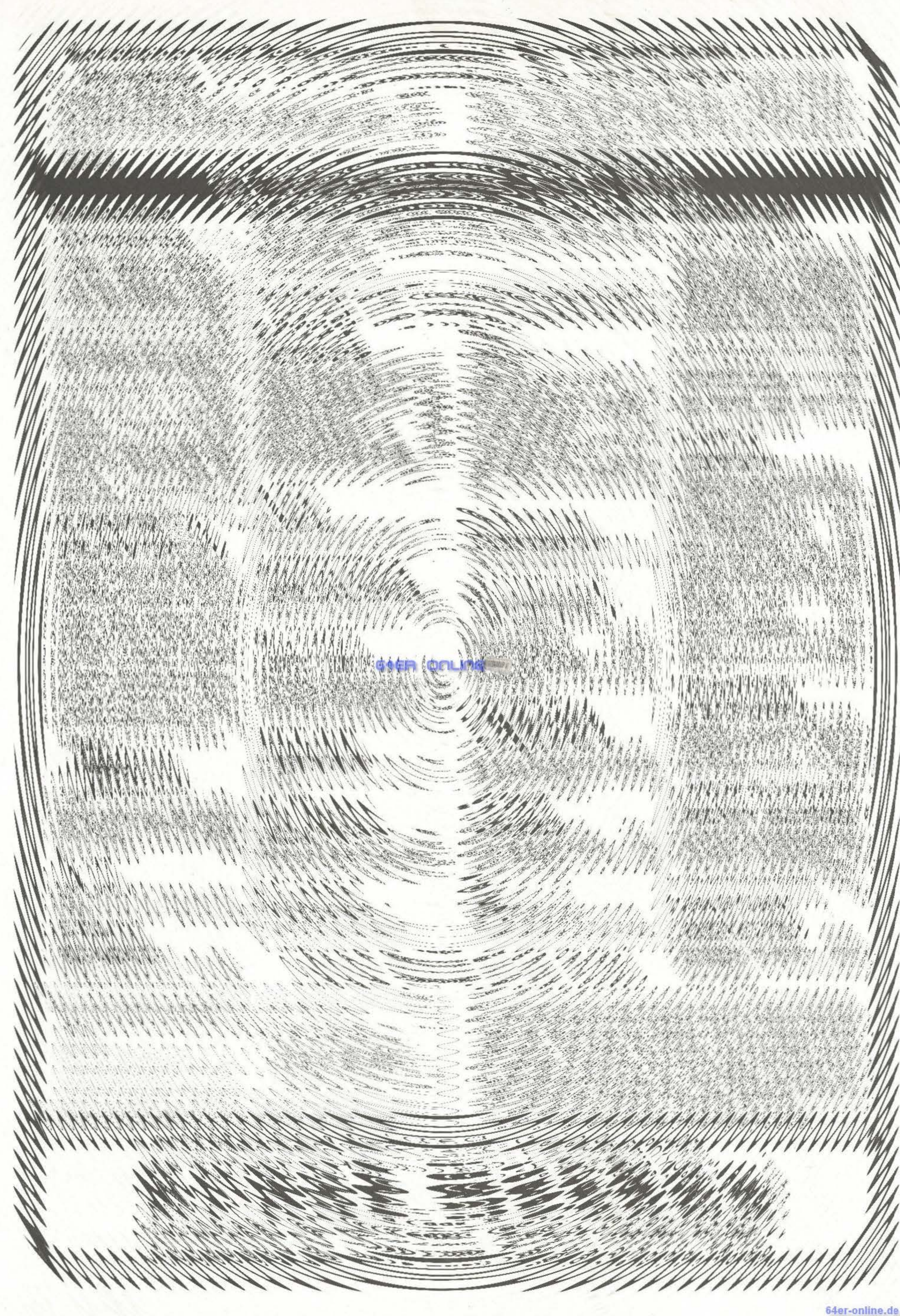
Anwendungsmöglichkeiten für eigene Assemblerprogramme sind vielfältig.

Für weitere Programme sind dem Anwender eigentlich nur durch seine Fantasie Grenzen gesetzt, möglich sind Erweiterungen des Superbase-Editors wie zum Beispiel eine RENUMBER-Routine, eine FIND-Routine und ähnlich Nützliches. Auch der Aufbau eines Hires-Bildschirmes für statistische Auswertungen von Datei-Inhalten über Tortengrafiken oder ähnliches (das RAM ab $E000 ist ohne Einschränkung nutzbar für Grafik), bis hin zu kompletten Superbase-Anwendungen in Assembler wären ebenfalls denkbar.

(Alfred Poschmann/nj)

$0000-$03FF	Erweiterte Zeropage, nahezu gleiche Nutzung wie unter Basic V2
$0400-$07E7	Bildschirm RAM
$07E8-$07FF	Freies RAM
$0800-$17FF	Basic-RAM (Superbase-Programme)
$1800-$7FFF	Superbase-Interpreter
$8000-$8008	Modulautostarter als Resetsicherung
$8009-$9FFF	RAM für Datensätze, Layoutinformationen und ähnliches
$A000-$BFFF	Unterprogramme wie Datum ausrechnen, BACKUP. Von Version zu Version unterschiedlich lang, bis weit in den $C-Bereich hinein; meistens wird jedoch der über diesem Bereich liegende Basic-Interpreter benutzt.
$Cxxx-$CFFF	Layoutinformationen
$D000-$DFFF	I/O, RAM darunter ungenutzt
$E000-$FFFF	Betriebssystem-ROM, darunter liegendes RAM ungenutzt

Tabelle 1. Speicheraufteilung unter Superbase 64


64ER ONLINE

64'er

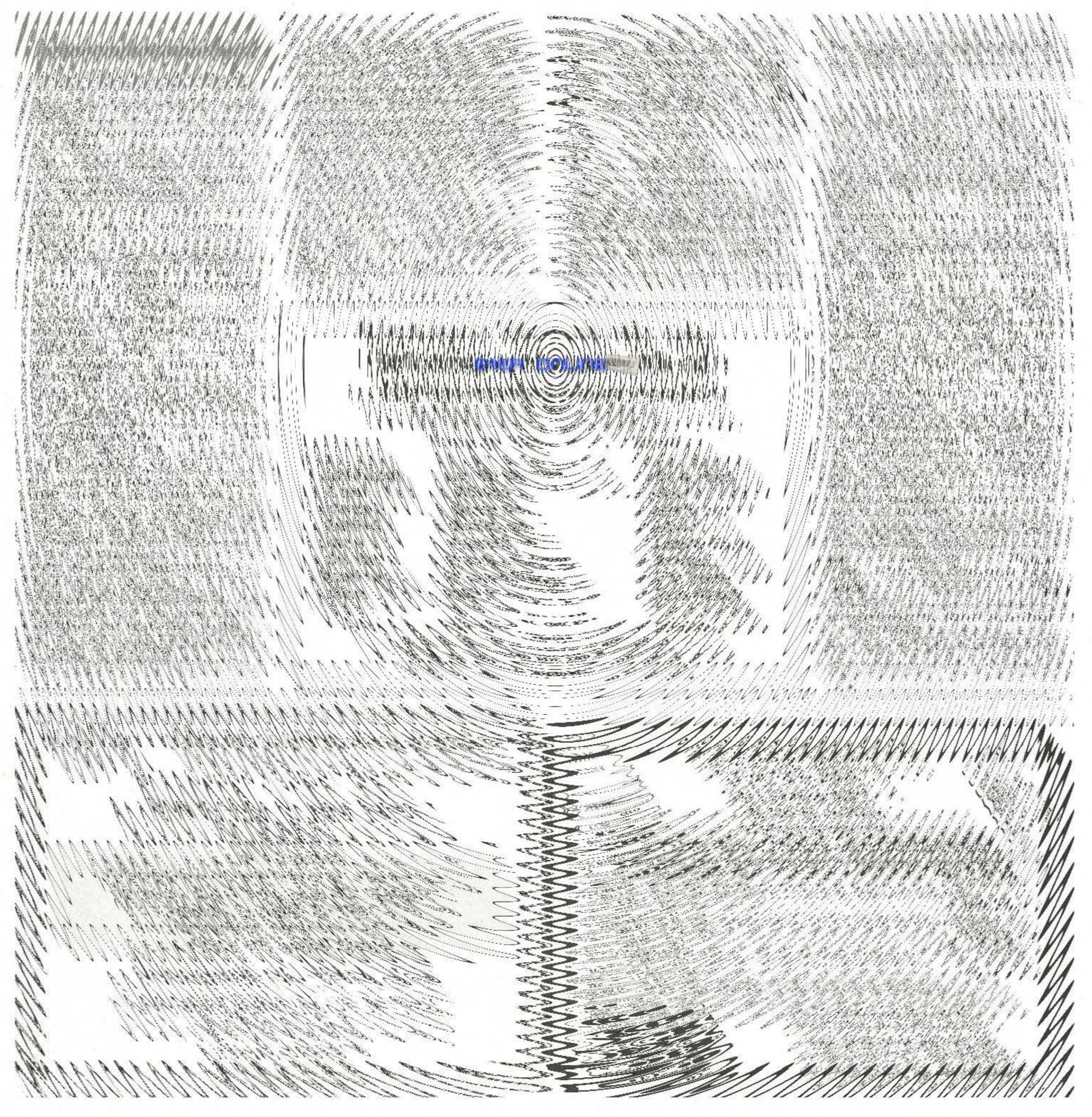
COMPUTER-MARKT

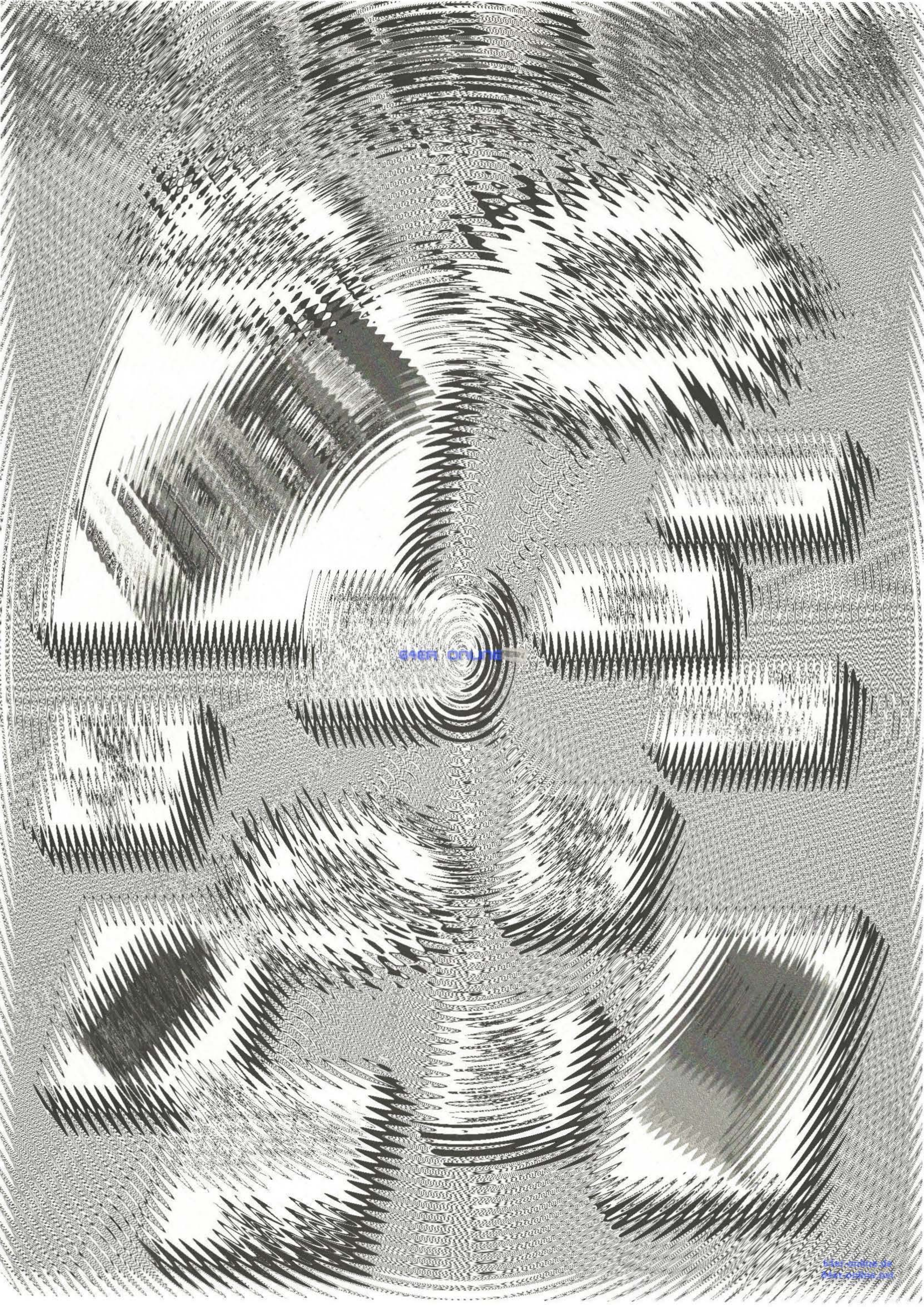
Wollen Sie einen gebrauchten Computer verkaufen oder erwerben? Suchen Sie Zubehör? Haben Sie Software anzubieten oder suchen Sie Programme oder Verbindungen? Der COMPUTER-MARKT von »64'er« bietet allen Computerfans die Gelegenheit, für nur 5,— DM eine private Kleinanzeige mit bis zu 4 Zeilen Text in der Rubrik Ihrer Wahl aufzugeben. Und so kommt Ihre private Kleinanzeige in den COMPUTER-MARKT der **September-Ausgabe** (erscheint am 14. August 87): Schicken Sie Ihren Anzeigentext bis zum 10. Juli 87 (Eingangsdatum beim Verlag) an »64'er«. Später eingehende Aufträge werden in der **Oktober-Ausgabe** (erscheint am 18. September 87) veröffentlicht.

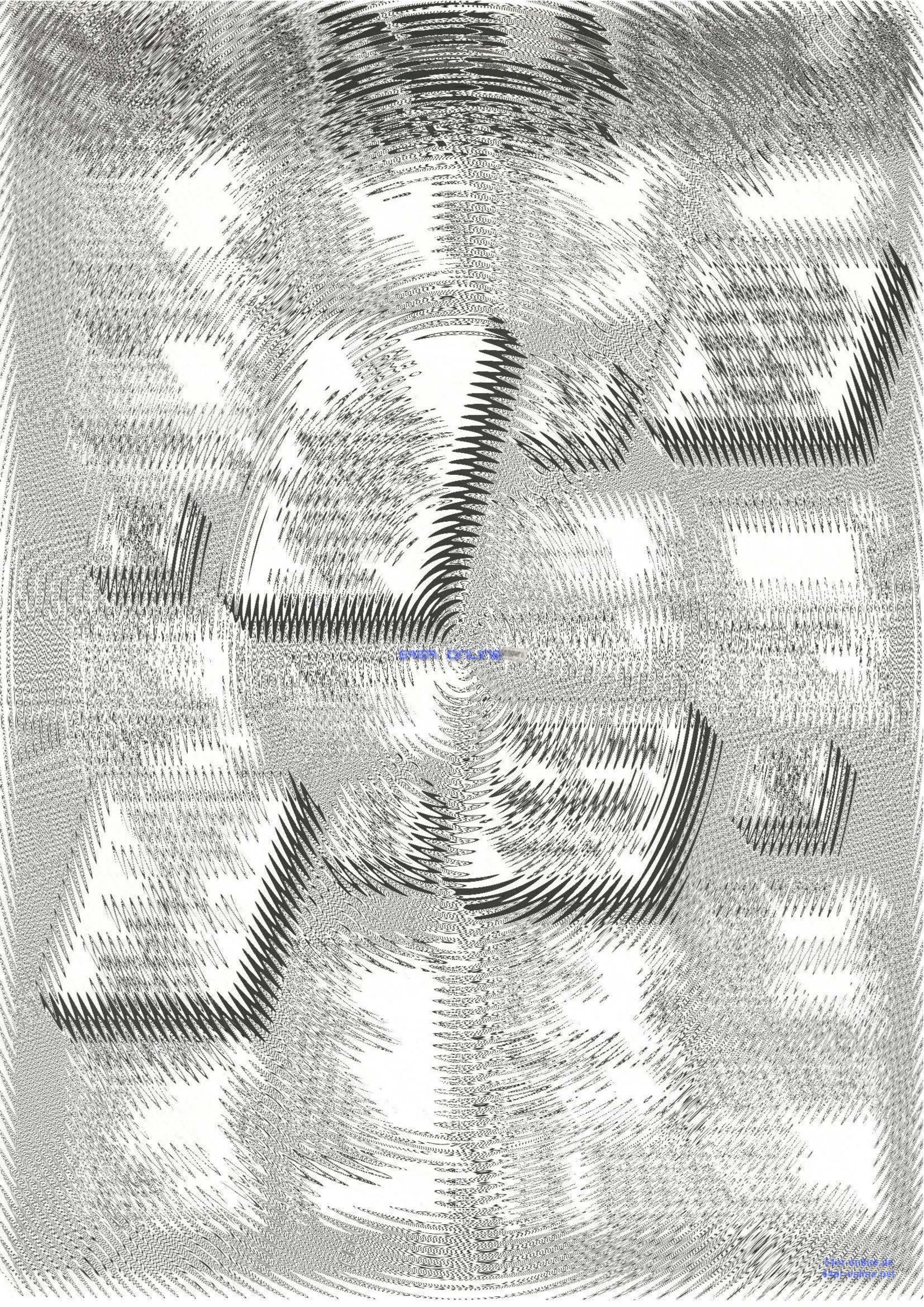
Am besten verwenden Sie dazu die vorbereitete Auftragskarte am Anfang des Heftes. Bitte beachten Sie: Ihr Anzeigentext darf maximal 4 Zeilen mit je 40 Buchstaben betragen. Überweisen Sie den Anzeigenpreis von DM 5,— auf das Postscheckkonto Nr. 14199-803 beim Postscheckamt mit dem Vermerk »Markt & Technik, 64'er« oder schicken Sie uns DM 5,— als Scheck oder in Bargeld. Der Verlag behält sich die Veröffentlichung längerer Texte vor. Kleinanzeigen, die entsprechend gekennzeichnet sind, oder deren Text auf eine gewerbliche Tätigkeit schließen läßt, werden in der Rubrik »Gewerbliche Kleinanzeigen« zum Preis von DM 12,— je Zeile Text veröffentlicht.

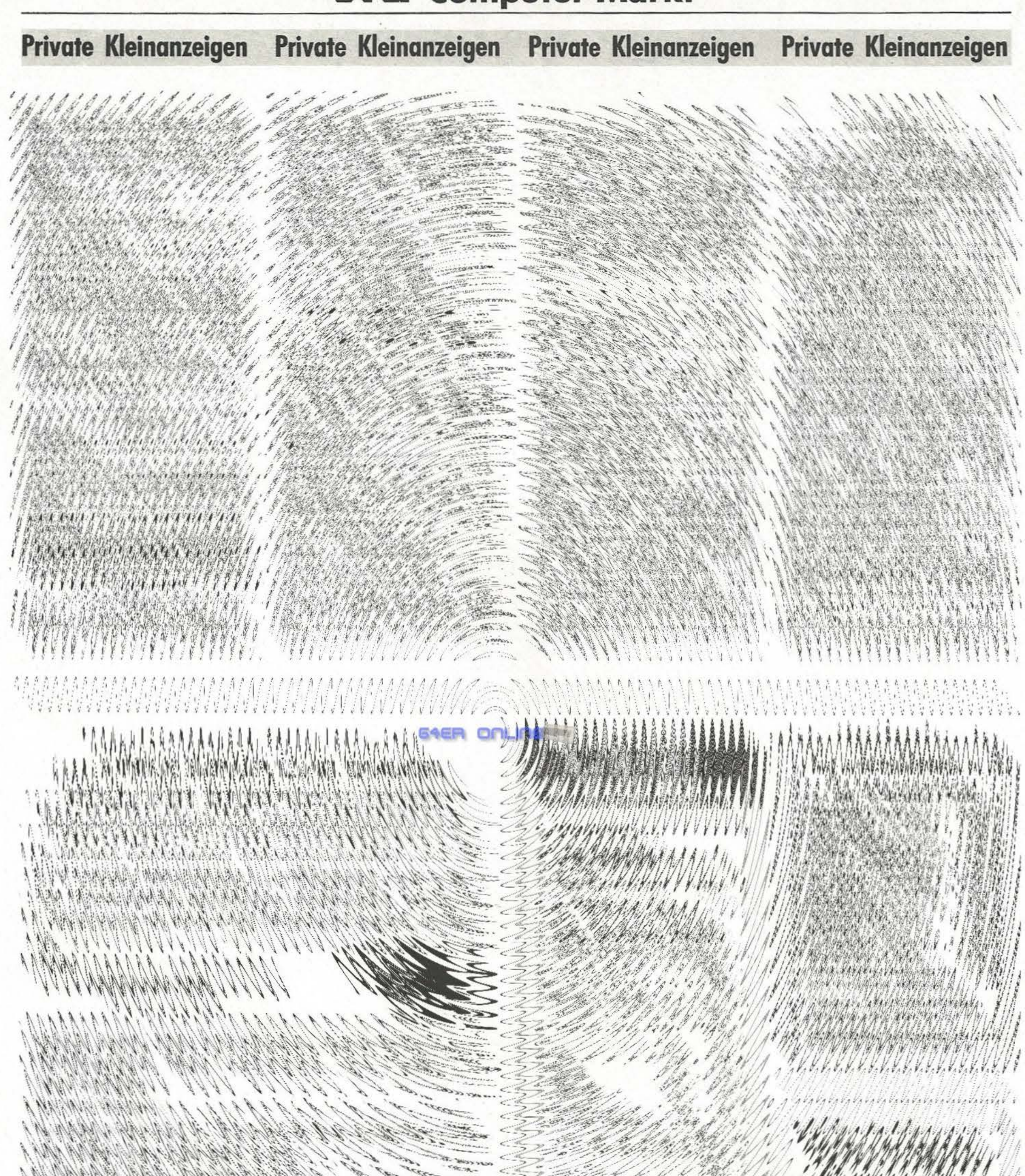
Private Kleinanzeigen

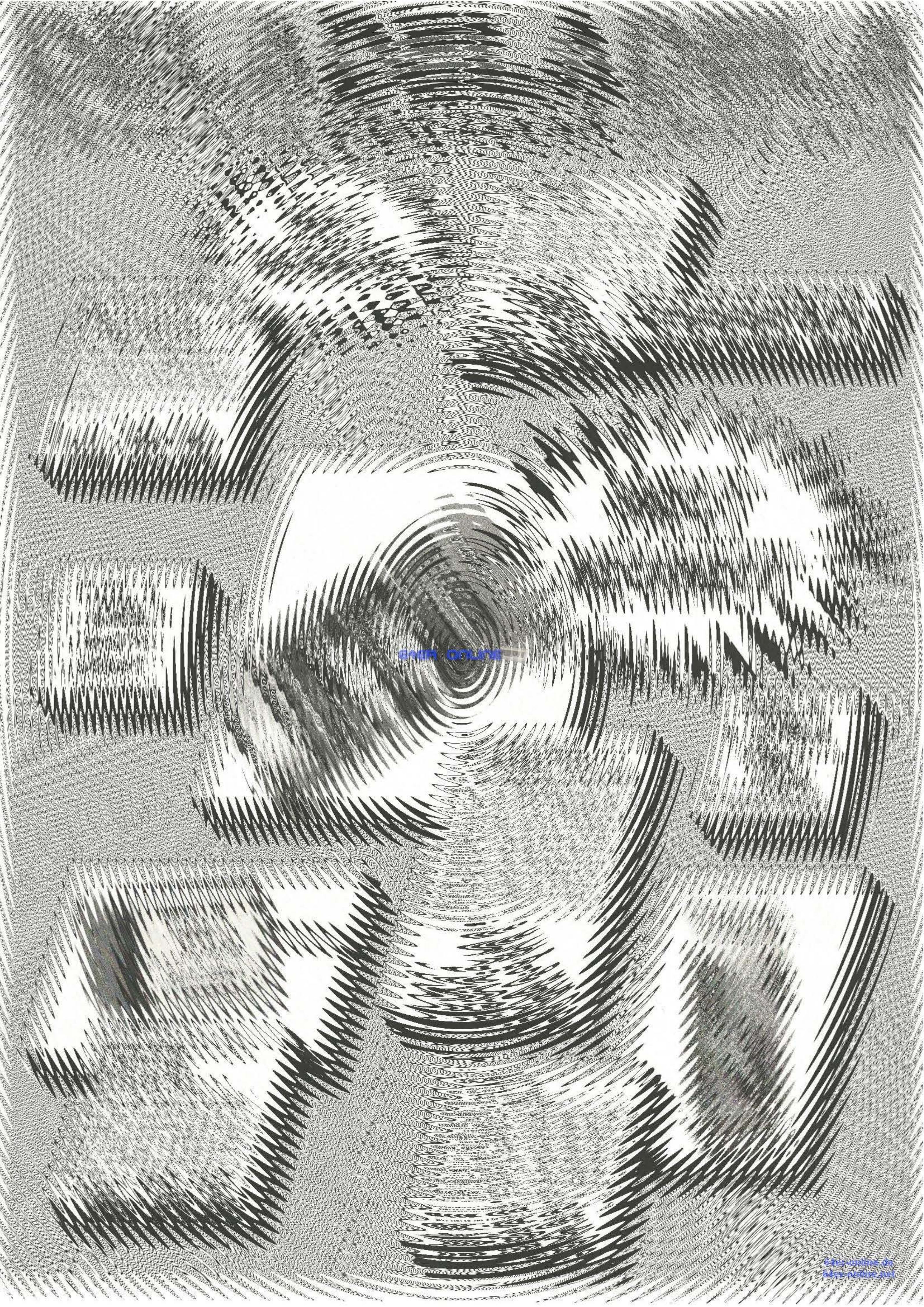
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen



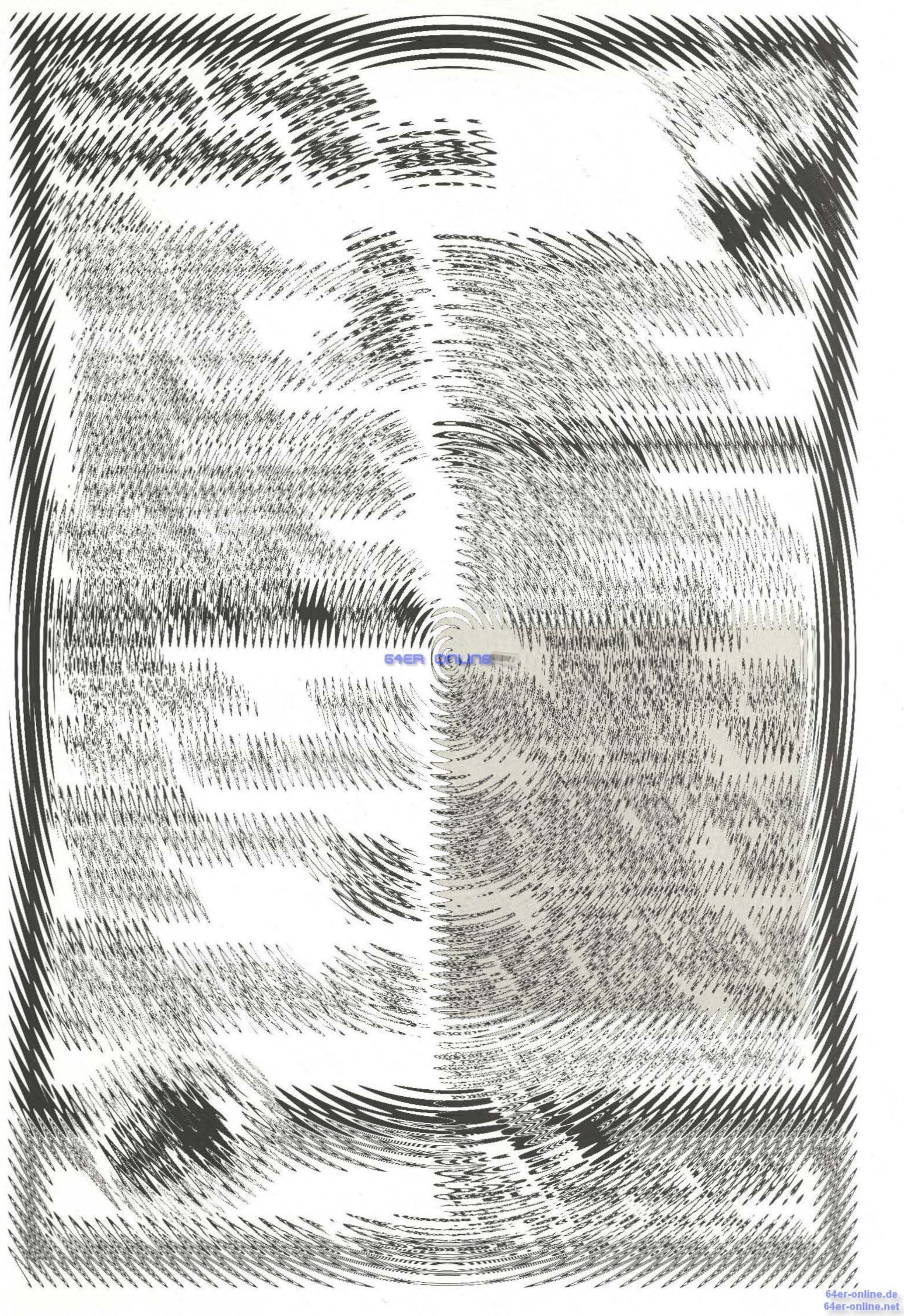

64ER ONLINE

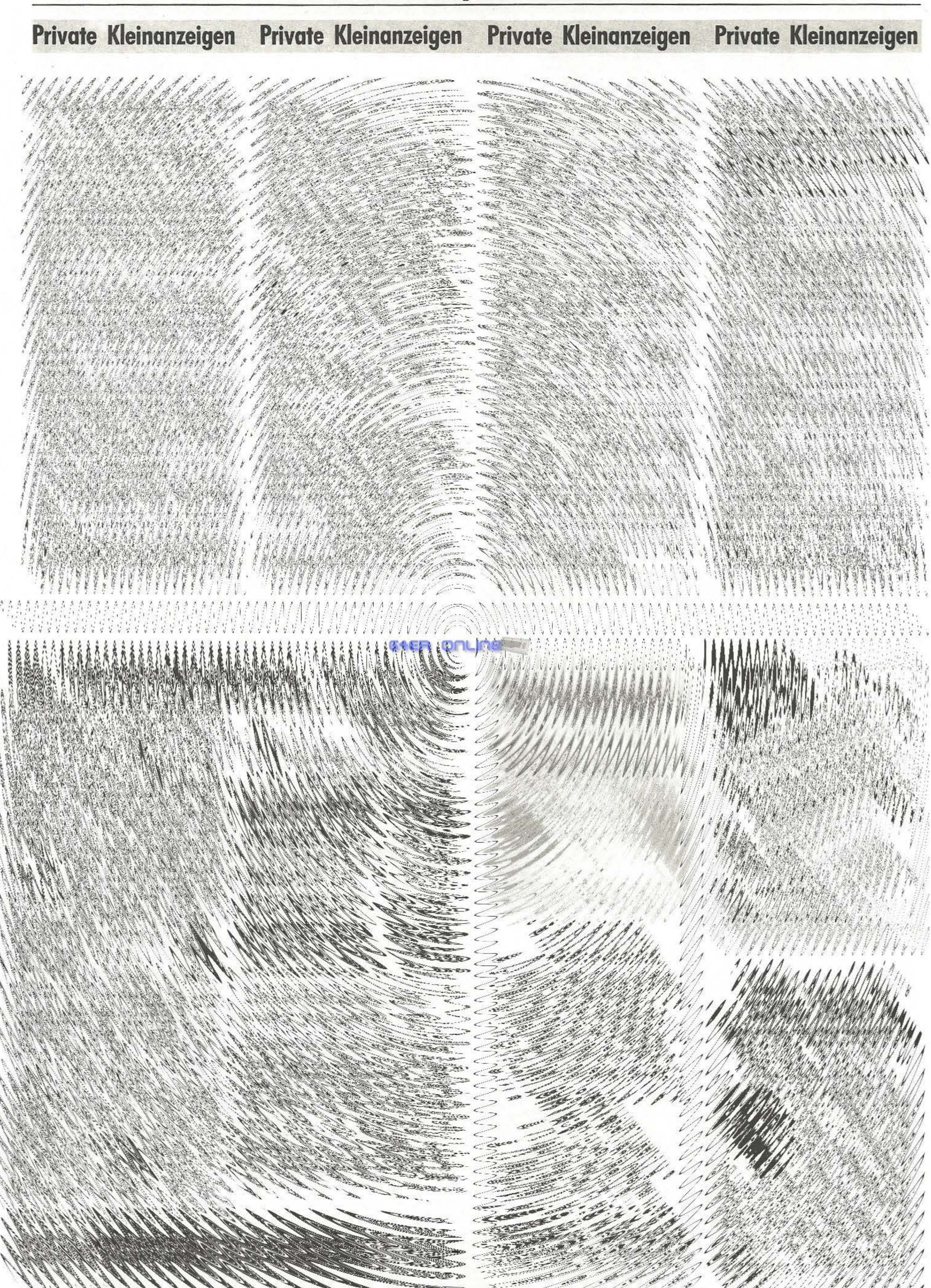



64ER ONLINE

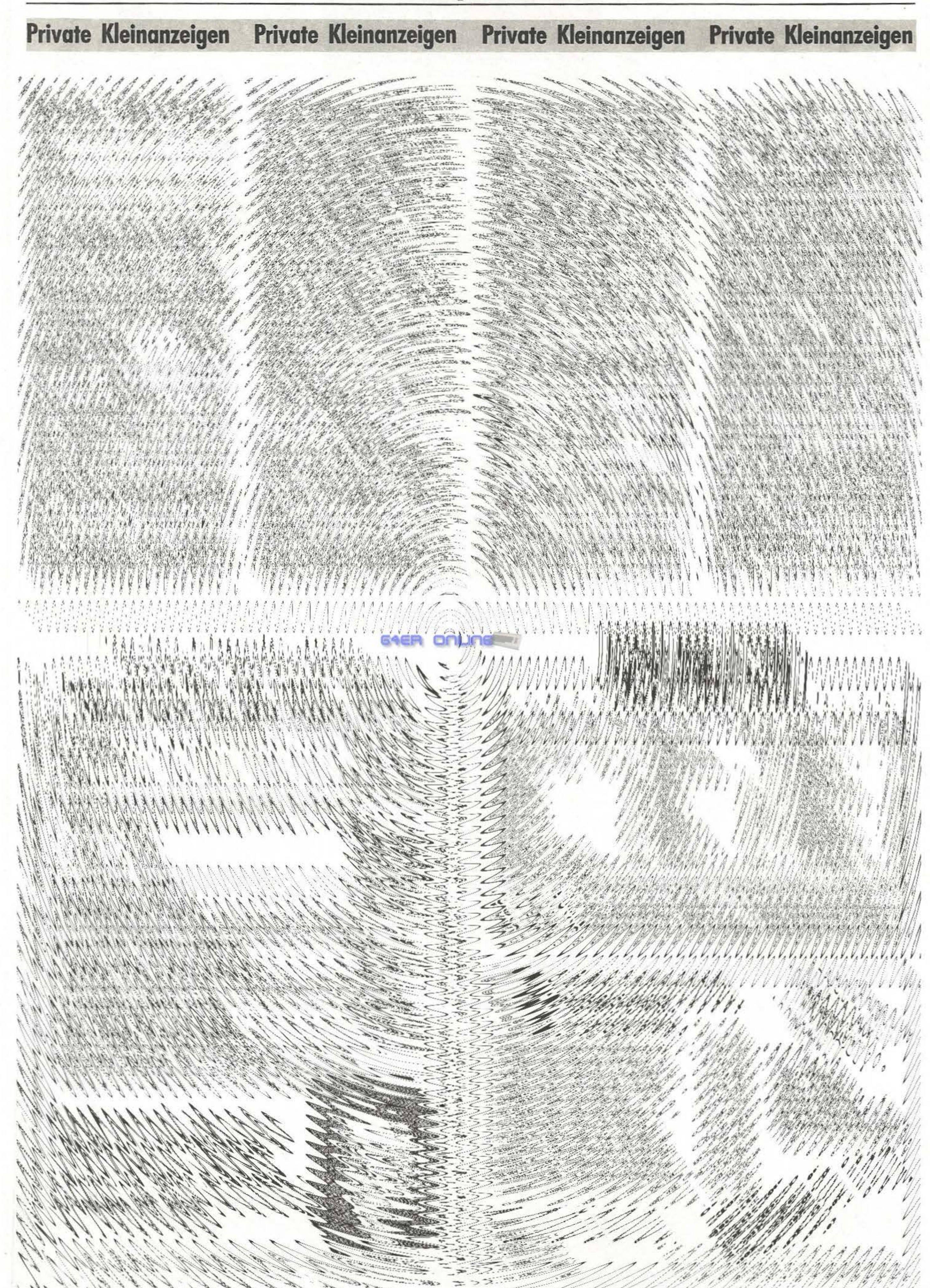





64ER ONLINE

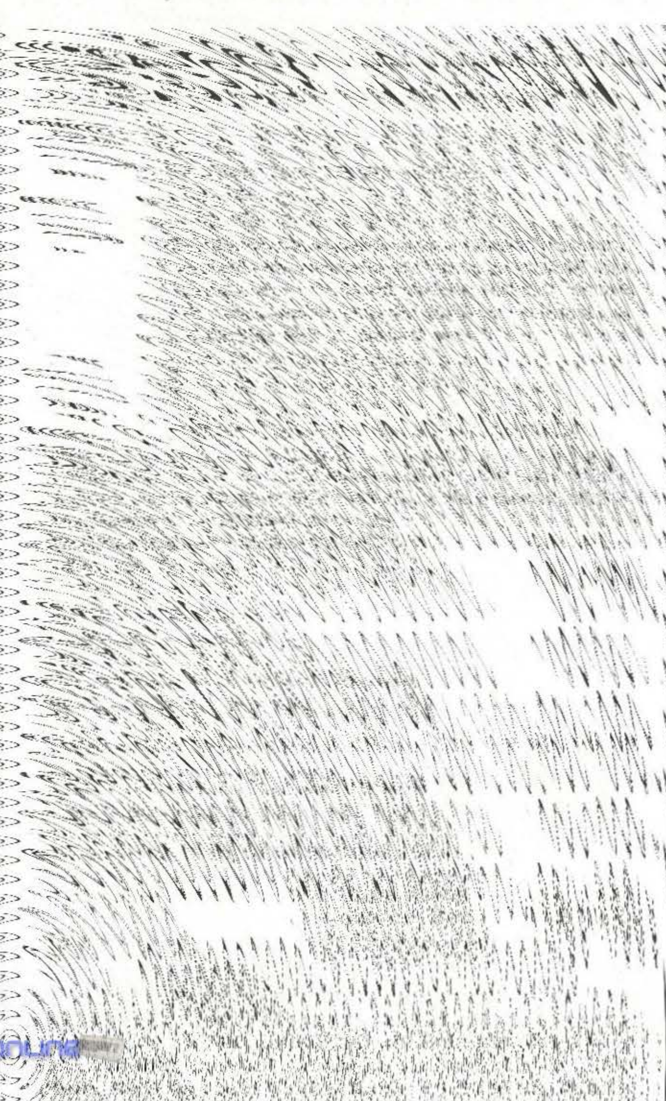


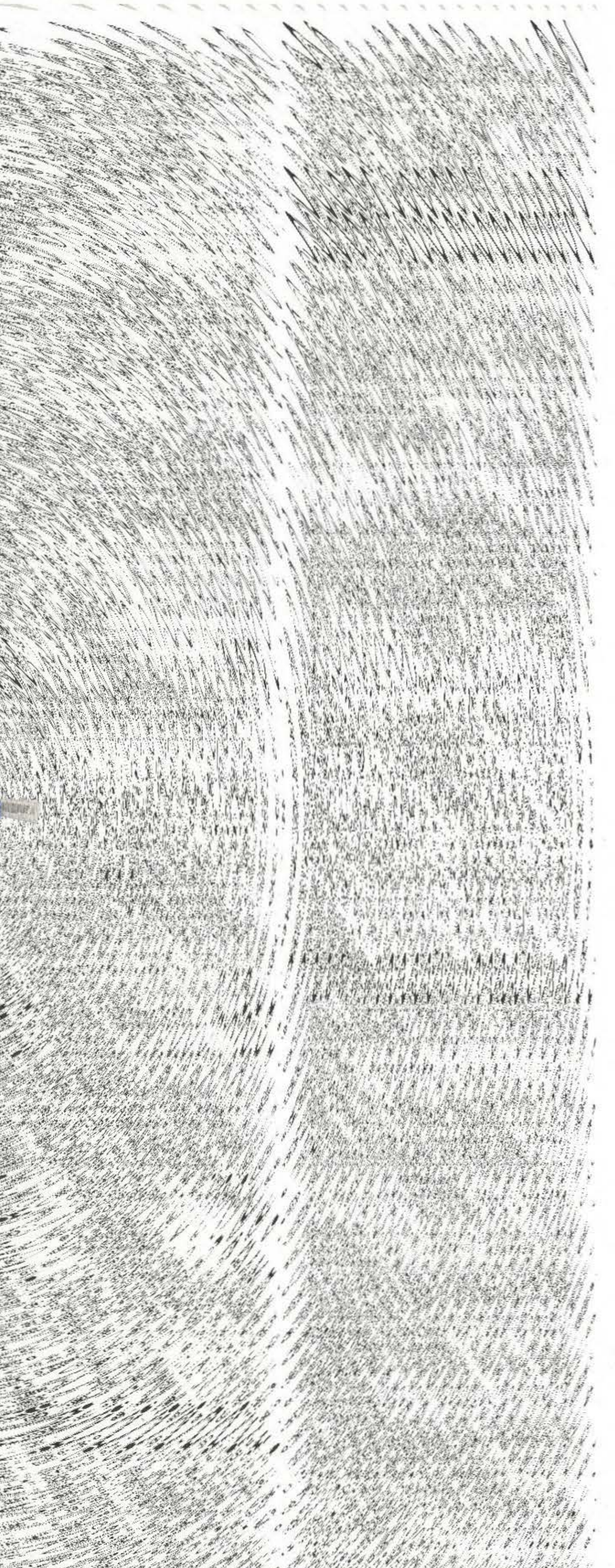


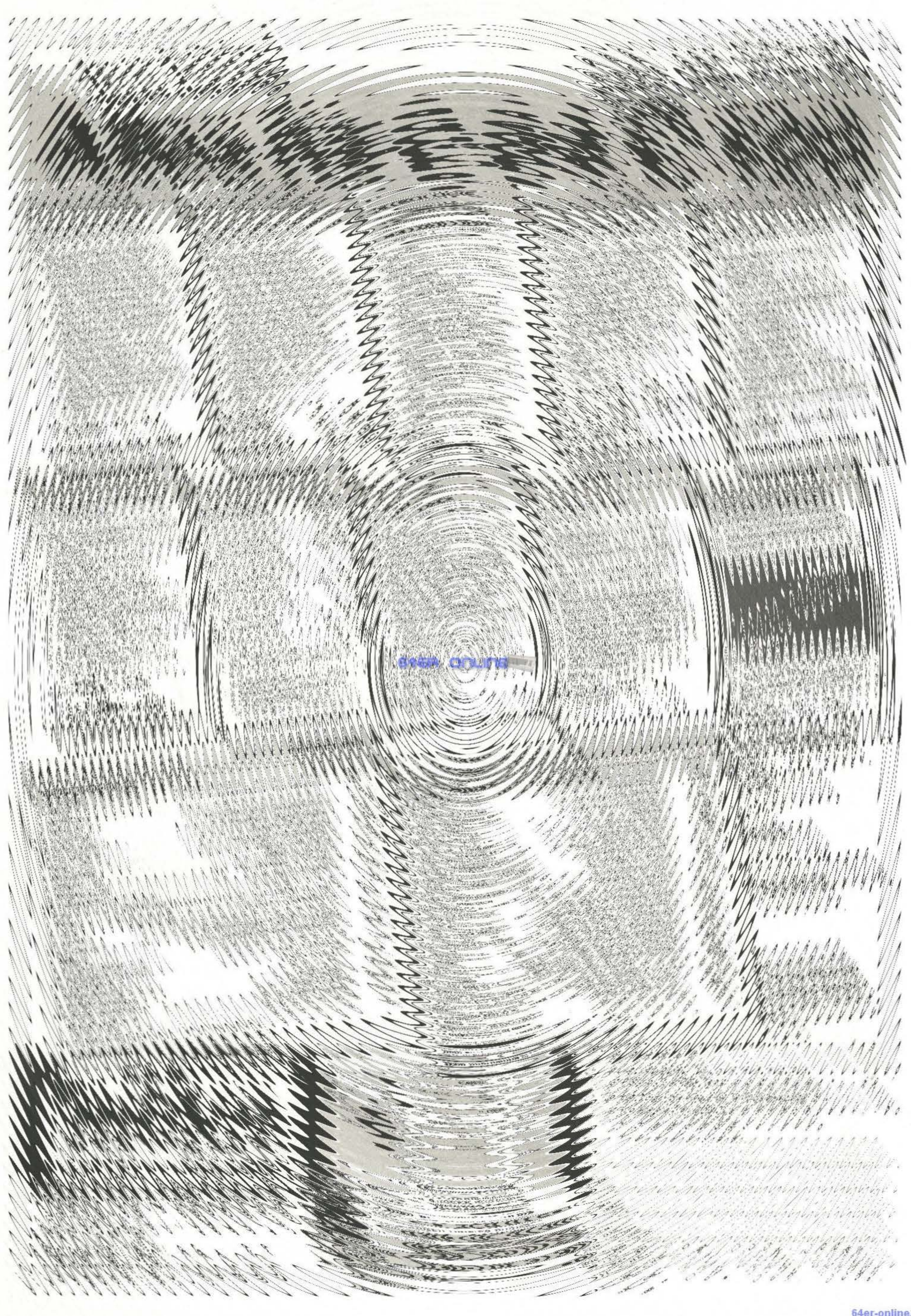


Private Kleinanzeigen

Private Kleinanzeigen





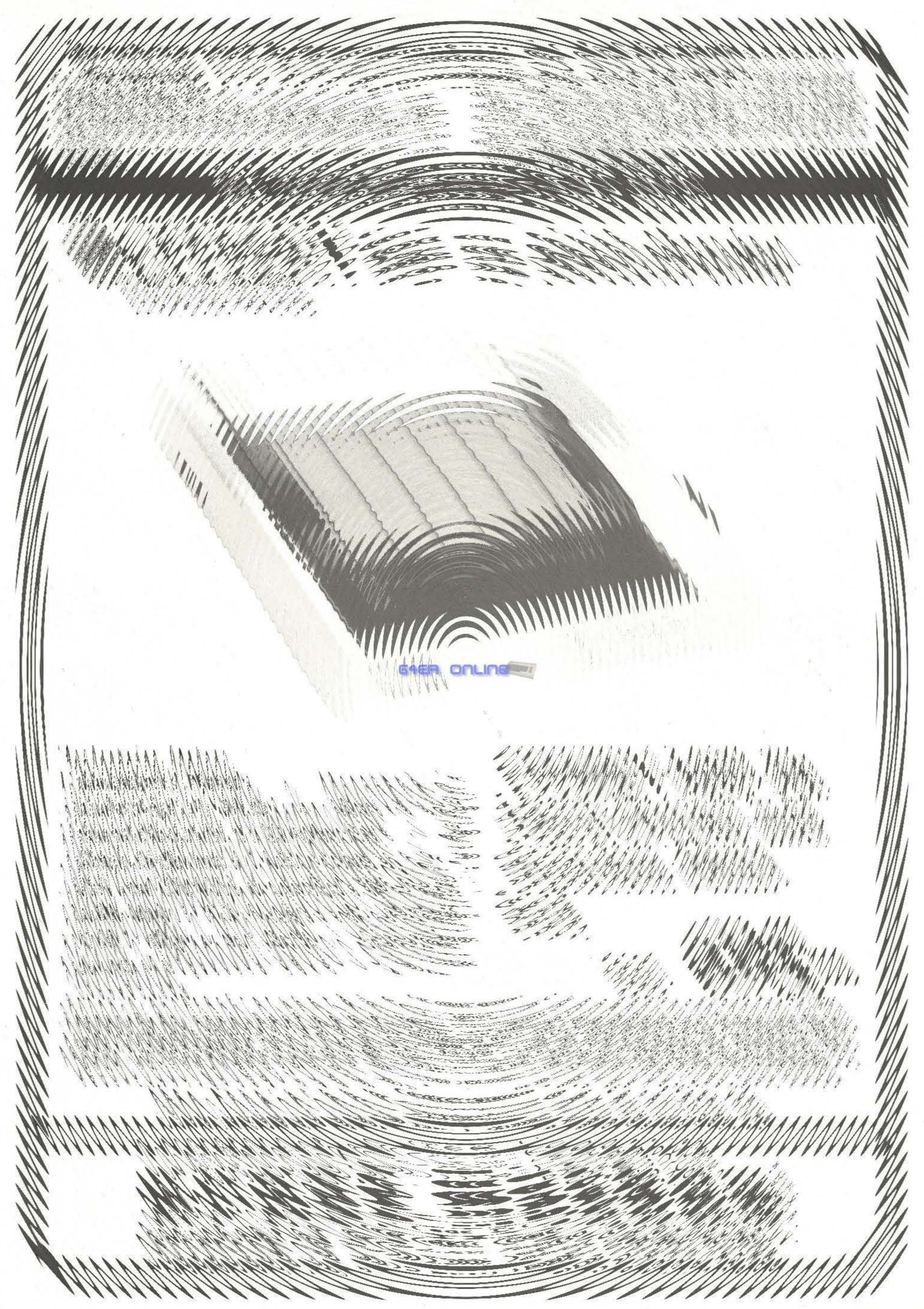

64er online





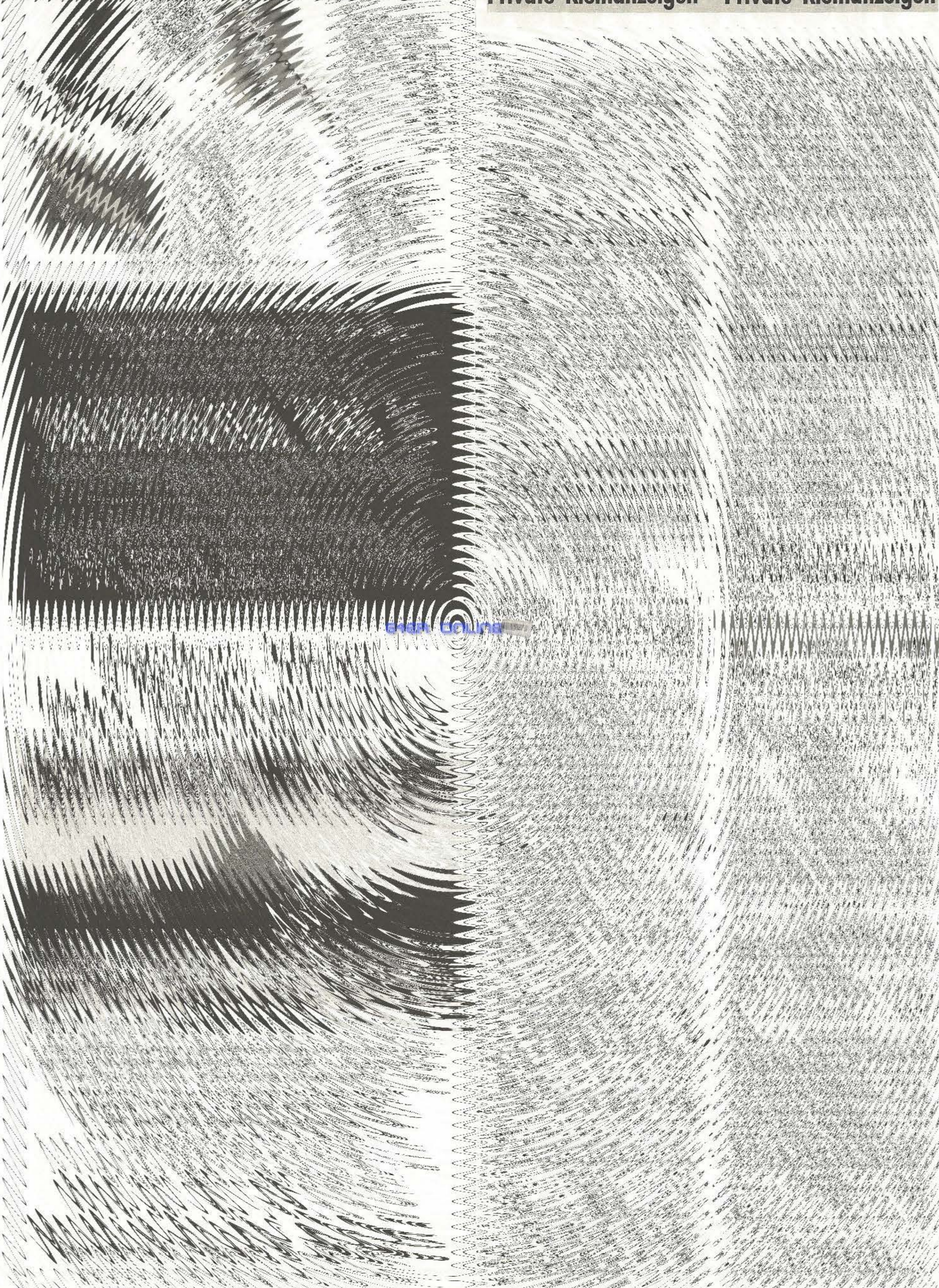
Private Kleinanzeigen

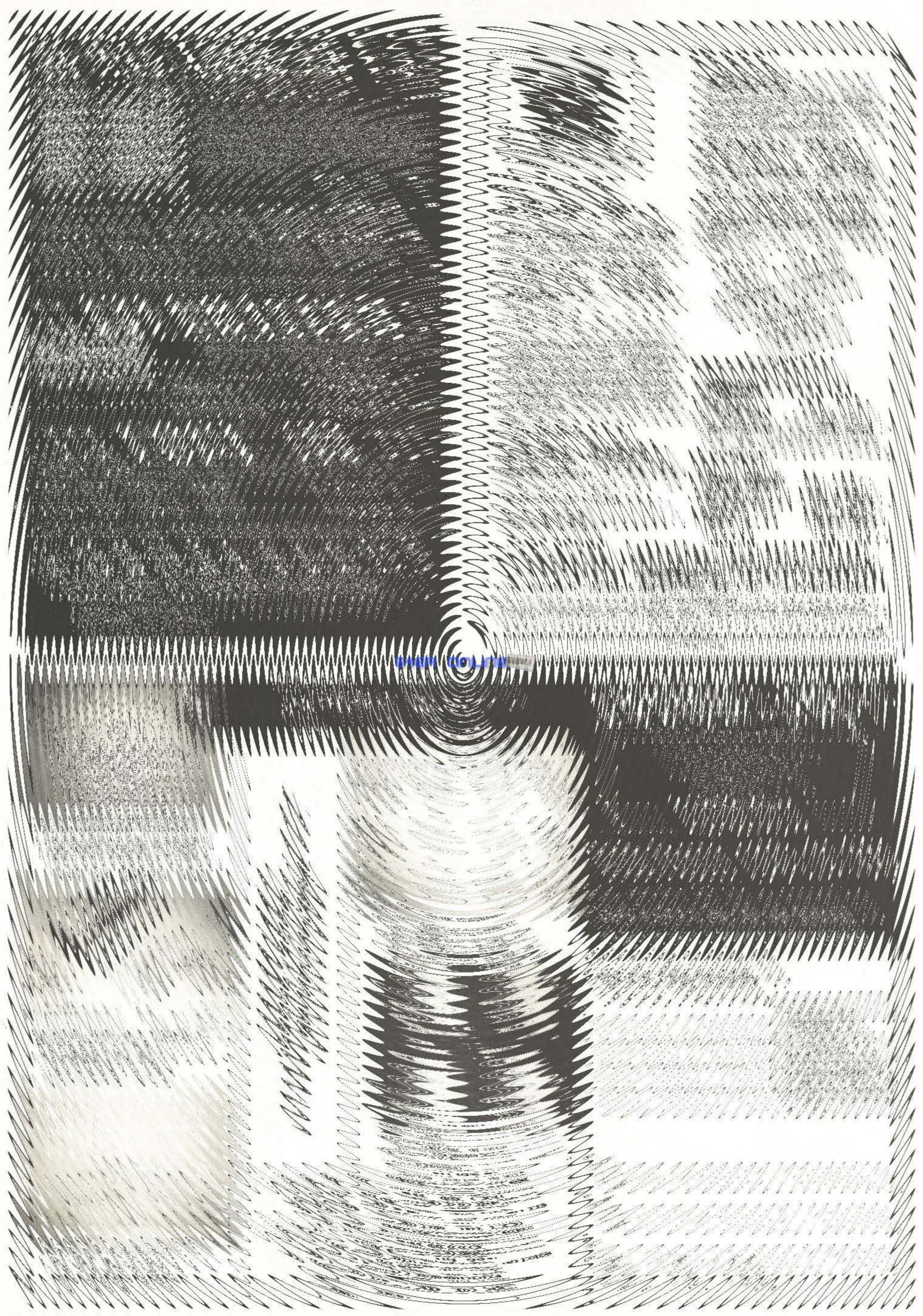
Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen

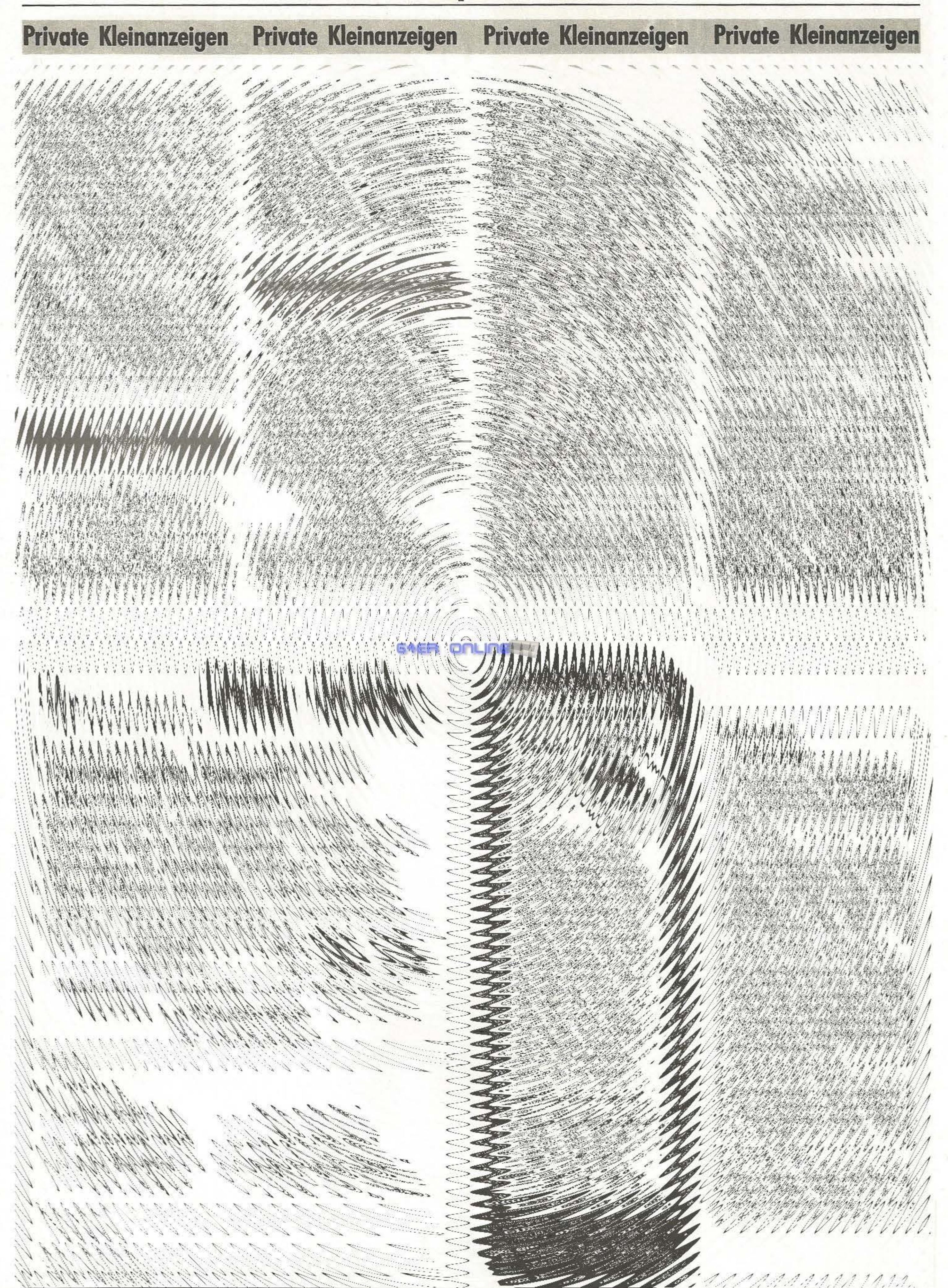

64ER ONLINE


64ER ONLINE



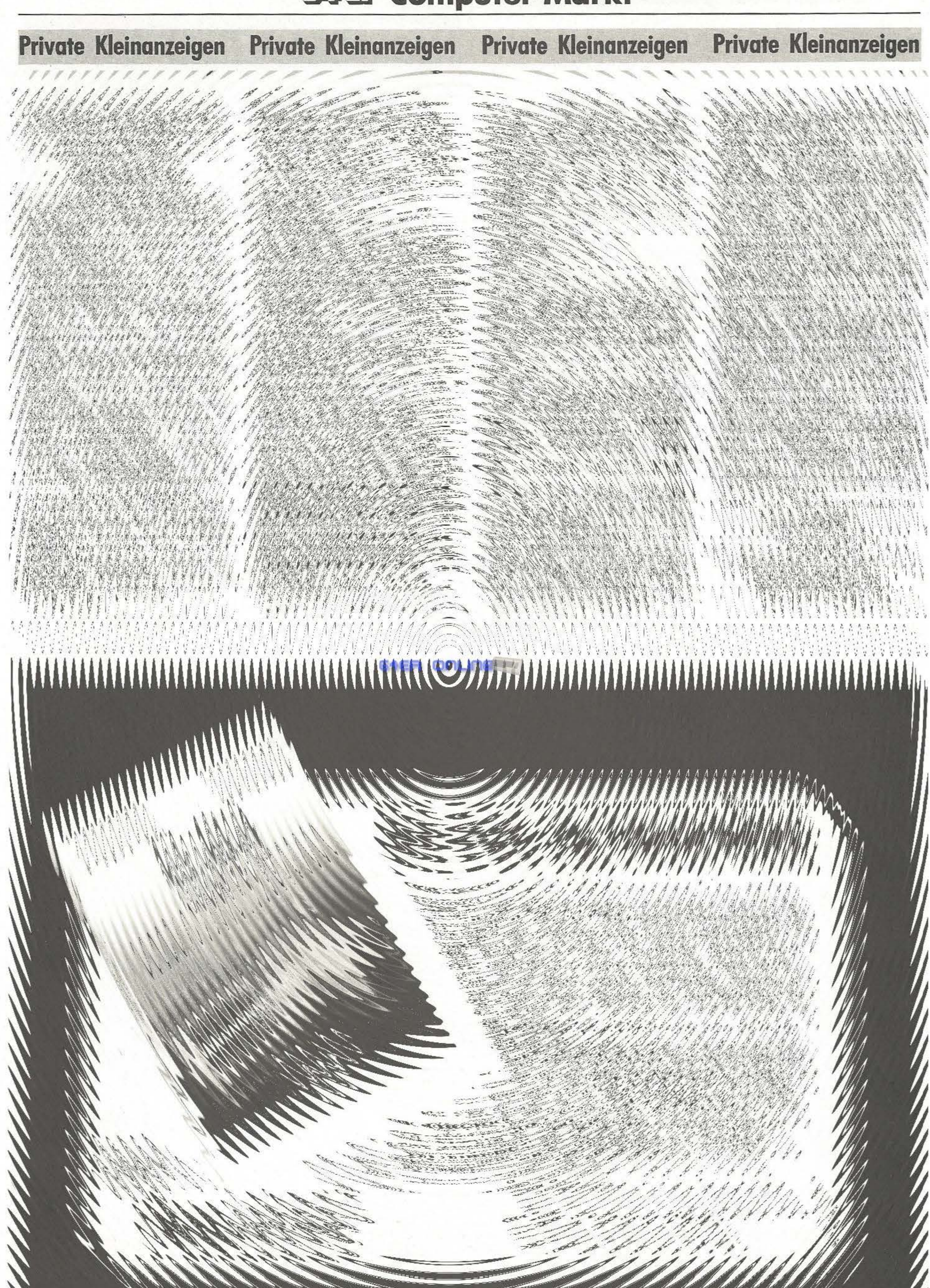




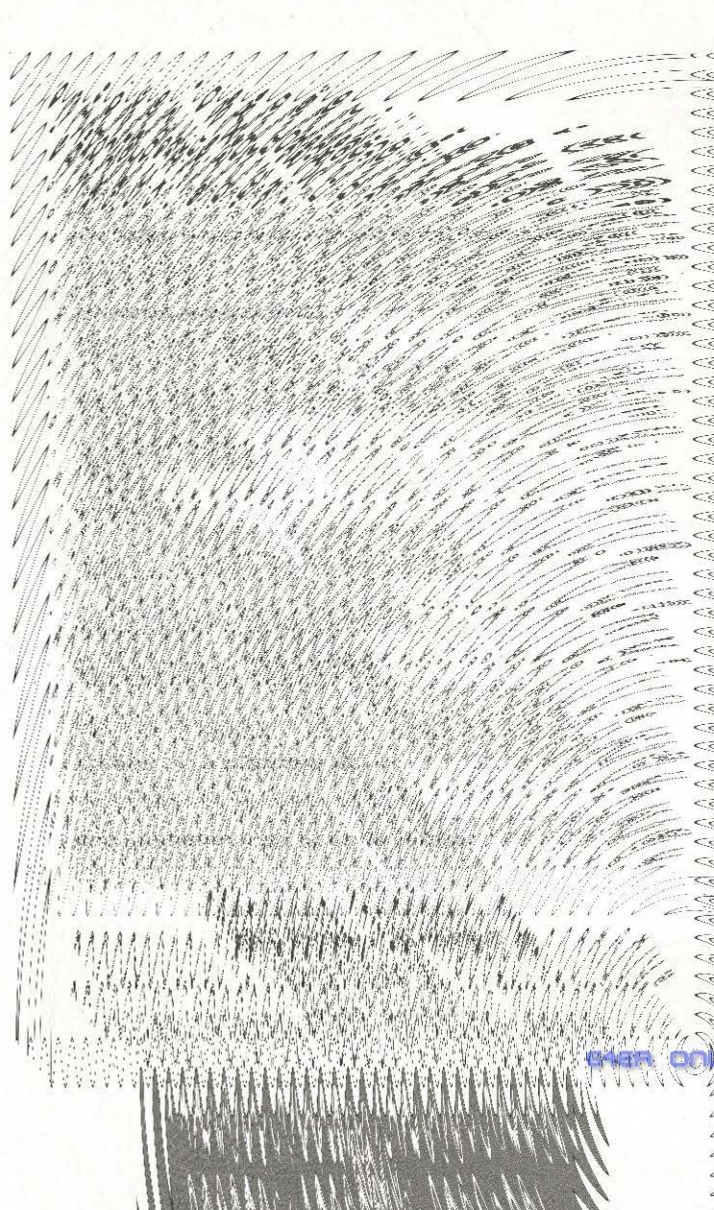




Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen Private Kleinanzeigen

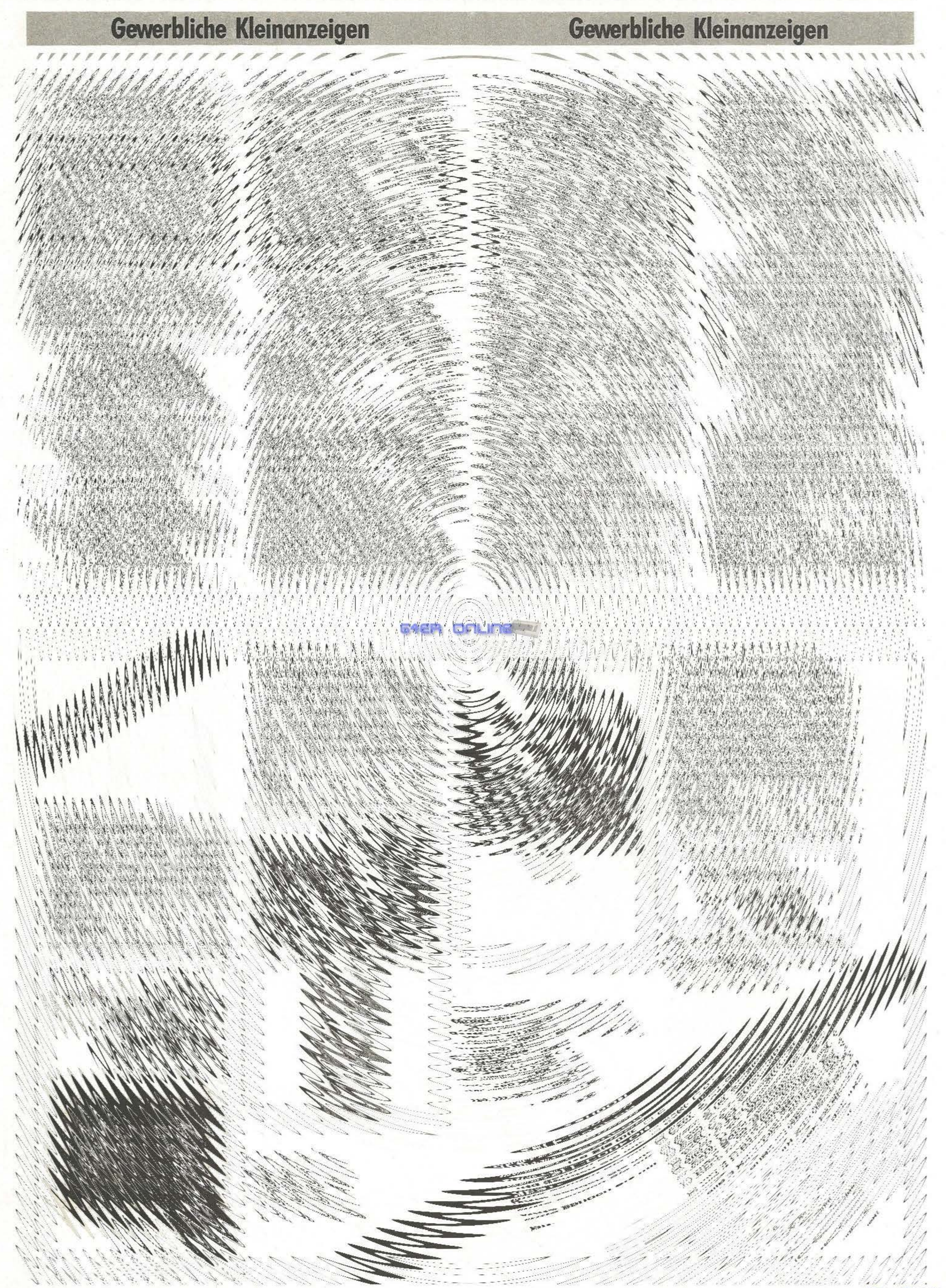






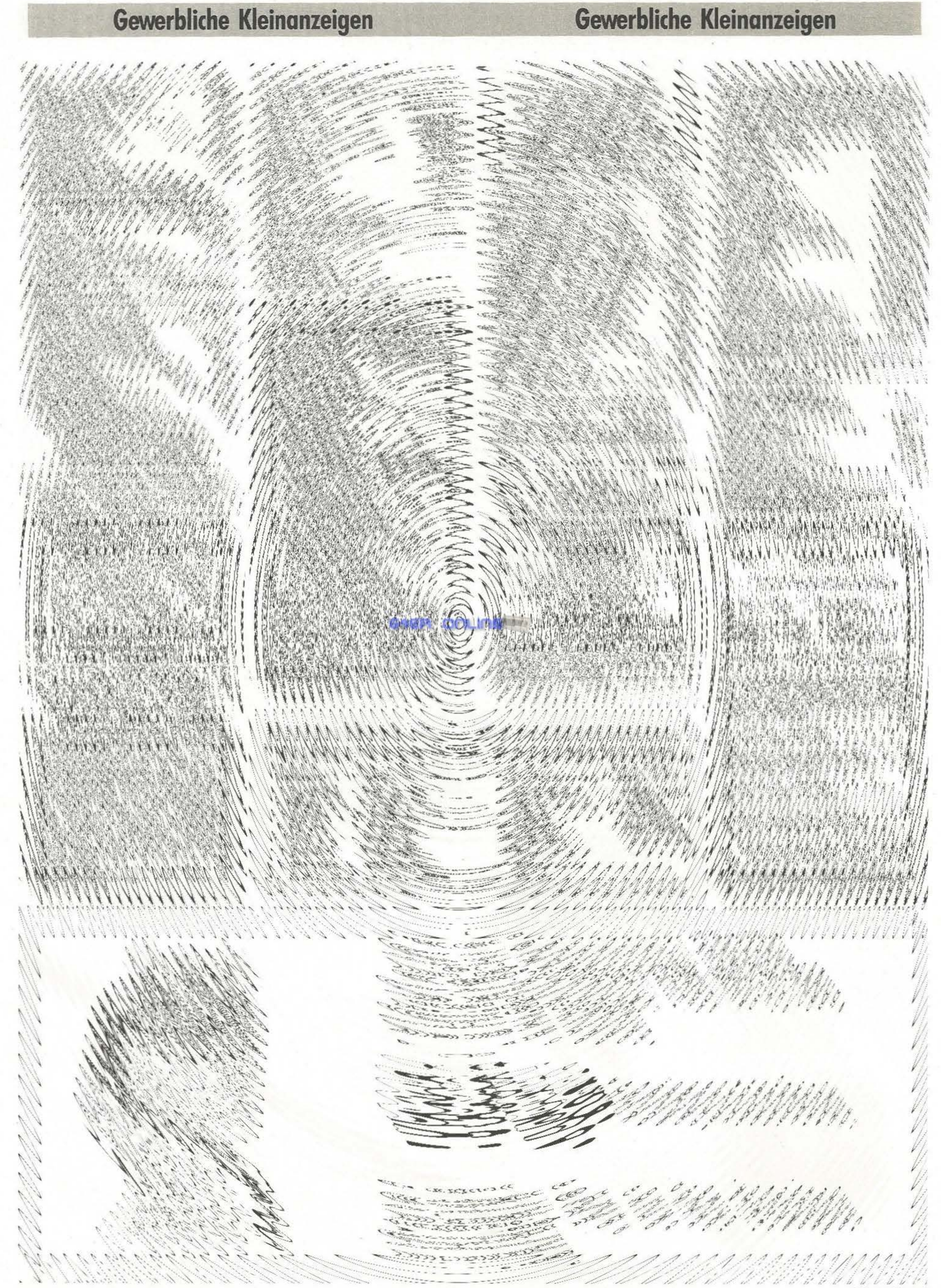
Gewerbliche Kleinanzeigen

Gewerbliche Kleinanzeigen



Gewerbliche Kleinanzeigen

Gewerbliche Kleinanzeigen





Marktübersicht Bücher

Bücher sind ein unerläßliches Hilfsmittel beim Lernen und zum Nachschlagen von benötigten Informationen. Die Vielfalt an Büchern zu den Commodore-Computern vom C 16 bis zum C 128 ist allerdings so groß, daß man schnell den Überblick verliert. Die folgende Marktübersicht der Bücher soll Ihnen eine kleine Hilfestellung bieten bei der Suche nach Literatur, wobei sie keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. (rb)

Anwendungsprogramme

Autor	Titel	Verlag	Seiten	ISBN-Nummer	Preis in Mark
A. Naiman	C 128 Einführung in WordStar	SY	272	3-88745-647-5	42
T. Ritter	Commodore 128 Erfolg mit Multiplan	SY	194	3-88745-640-8	48
C. Hesselmann	Commodore 64 Arbeiten mit StarTexter und StarDatei	SY	279	3-88745-658-0	29,80
M. A. Beisecker	Commodore 128 Arbeiten mit dBASE II	SY	276	3-88745-661-0	48
D. Froitzheim	Das Trainingsbuch zu Multiplan	DB	250	3-89011-016-9	49
P. Albrecht	dBase II für den Commodore 128 PC	MT	280	3-89090-189-1	49
A. Görgens	Textverarbeitung mit Home- und Personal-Computern	FA	125	3-8068-4316-3	29,80
R. Schineis u.a.	Textverarbeitung mit ProText für den C 128 PC	MT	258	3-89090-375-4	39
F. Müller u.a.	Alles über GEOS (Disk)	MT	500	3-89090-461-0	49
A. Simpson	Das dBase II Profibuch	SY	428	3-88745-610-6	62
P. Albrecht	Datenbanksystem Junior dBase II	MT	255	3-89090-483-1	68
C. Lorenz	Geschäftsprogramme für Commodore 64	HO	153	3-88963-212-2	39
G. Jürgensmeier	WordStar für den Commodore 128 PC	MT	435	3-89090-181-6	49

Basiswissen Anfänger

Autor	Titel	Verlag	Seiten	ISBN-Nummer	Preis in Mark
W. Jacobsen	A-Z Lexikon der modernen Elektronik	MT	280	3-89090-080-1	52
M. Crichton	Alltag mit Mikros	RO	239	3-499-18129-0	12,80
J. Hänsel	Basiswissen C 64	WE	212	3-14-508810-6	29,80
M. Boom	Commodore 64 Einführung in System und Betrieb	GO	95	3-442-13114-6	9,80
W. Bauer	Computer Grundwissen	FA	175	3-8068-4302-3	29
J. Makower	Computer Handbuch A-Z	GO	160	3-442-13113-8	14,80
W. Pest	Computerchinesisch für Einsteiger	MT	107	3-89090-019-4	28
C. Platt	Computerfieber!	HE	172	3-453-47051-6	12,80
T. und F. Werneck	Das Computer-Buch für Vater & Sohn	HE	191	3-453-47043-5	9,80
C. Kerler	Das Computerbuch für Frauen	HE	203	3-453-47050-8	12,80
T. Jordan u.a.	Das Data Becker Lexikon zum Commodore 64	DB	354	3-89011-013-4	49
W. Voß	Einführung in die Künstliche Intelligenz	DB	395	3-89011-081-9	49
I. Graham	Gerätepflege oder die Kunst, einen Computer zu warten	RO	158	3-499-18131-2	10,80
N. Hesselmann	Mein Heimcomputer — Grundwissen leicht verstehen	SY	248	3-88745-064-7	32
M. Horx	Schrift und Chips	RO	213	3-499-18130-4	12,80
W. Schneider	Wie arbeite ich mit dem Commodore 128	VI	342	3-528-04472-1	48

Basiswissen Fortgeschrittene

Autor	Titel	Verlag	Seiten	ISBN-Nummer	Preis in Mark
N. Wirth	Algorithmen und Datenstrukturen	BG	376	3-519-12330-4	28,80
Commodore-Team	Alles über den C 64	MT	513	3-89090-379-7	59
J. Muus u.a.	Alles über den C 16	MT	292	3-89090-385-1	39
J. Muus	Alles über den Plus 4	MT	372	3-89090-410-6	39
J. Retti u.a.	Artificial Intelligence: Eine Einführung	BG	228	3-519-12473-4	34
L. Stevens	Auf der Suche nach der künstlichen Intelligenz	MV	200	3-478-01050-0	39
R. Severin	Commodore 64 für Technik und Wissenschaft	DB	296	3-89011-021-5	49
R. Bartel u.a.	Das große Computerschachbuch	DB	458	3-89011-117-3	49
A. Osborne	Einführung in die Mikrocomputer-Technik (überarb.)	TW	462	3-921803-12	66
G. Ötzmann	Entwerfen von Programmen	VI	127	3-528-04385-7	32
F. Nestle u.a.	Kleiner Sprachführer Basic — Logo — Pascal	MT	199	3-89090-160-3	39
E. Hering	Software-Engineering	VI	128	3-528-04284-2	29,80
O. Hartwig	Experimente zur künstlichen Intelligenz auf C64/C128	MT	300	3-89090-472-6	49

CP/M Anfänger

Autor	Titel	Verlag	Seiten	ISBN-Nummer	Preis in Mark
J. Schieb u.a.	Commodore 128 Das CP/M-Buch	DB	340	3-89011-116-5	49
R. Weiß	CP/M — Ein Betriebssystem stellt sich vor	HT	178	3-7785-1266-8	39
W. Schneider	CP/M Einführung und Anwendung	VI	146	3-528-04252-4	29,80
R. Zaks	CP/M Handbuch	SY	310	3-88745-053-1	48
W. Maaß	Software-Schnellkurs CP/M	MT	79	3-922120-55-5	37

CP/M Fortgeschrittene

Autor	Titel	Verlag	Seiten	ISBN-Nummer	Preis in Mark
Dr. W.-J. Becker	C 128 Alles über CP/M 3.0	MT	299	3-89090-370-3	52
J. Höckstädt	CP/M Anwenderhandbuch C 128	MT	250	3-89090-196-4	52
Digital Research	CP/M Plus Betriebssystem	MT	500	3-89090-371-1	38
O. Hausbacher	Das Prozessorbuch zum Z80	DB	563	3-89011-096-7	59

J. Schieb	Der Data Becker Führer CP/M	DB	139	3-89011-400-8	19,80
Digital Research	Programmer's Utilities und SID f. CP/M 2.2 u. CP/M 3.0+	MT	366	3-89090-372-X	49
A. R. Miller	Programmieren mit CP/M	SY	418	3-88745-077-9	52
J. Šgonina u.a.	Turbo Pascal Tips & Tricks	DB	243	3-89011-091-6	49

Grafik und Musik Anfänger

Autor	Titel	Verlag	Seiten	ISBN-Nummer	Preis in Mark
H. Ponnath	C 64:Wunderland der Grafik	MT	232	3-89090-130-1	49
R. G. Peddicord	Commodore 64 Graphics Einführung und Training	GO	80	3-442-13119-7	9,80
R. Grabowski	Computer-Grafik mit dem Mikrocomputer	BG	214	3-519-02525-6	24,80
J. Elsing u.a.	Grafik auf dem Commodore 64	IW	131	3-88322-027-2	38
S. Curran	Grafik mit Basic	RO	285	3-499-18127-4	19.80
H. Ponnath	Grafikprogrammierung C 128	MT	196	3-89090-202-2	52
H. Haberl	Mini-CAD mit Hi-Eddi plus auf dem C64/C128	MT	234	3-89090-136-0	48
T. Dachsel	Das Musikbuch zum C 64	DB	208	3-89011-012-6	39

Grafik und Musik Fortgeschrittene

Autor	Titel	Verlag	Seiten	ISBN-Nummer	Preis in Mark
M. Weber	3-D-Grafik in Theorie und Praxis	IW	202	3-88322-052-3	44
G. Gläser	3D-Programmierung mit Basic	BG	192	3-519-02540-X	24,80
C. Platt	Commodore 64 Grafik und Design	SY	274	3-88745-073-6	39
A. Plenge	Commodore 128 Das große Grafik-Buch	DB	368	3-89011-154-8	39
W. Heift	Einführung in CAD mit dem Commodore 64	DB	302	3-89011-067-3	49
W. Bachmann	Grafik auf dem C 64	WE	205	3-14-508811-4	29,80
J. Hegner	Grafik in Maschinensprache auf dem Commodore 64	IW	146	3-88322-051-5	38
S. Curran	Sounds mit Basic	RO	238	3-499-18128-2	16,80

Hardware Anfänger

Autor	Titel	Verlag	Seiten	ISBN-Nummer	Preis in Mark
S. Baloui	C 64-Fischertechnik Messen, Steuern, Regeln	MT	174	3-89090-194-8	29,90
D. Paulissen	Das Cassettenbuch zu Commodore 64 und VC 20	DB	190	3-89011-030-4	29
I. Schulz u.a.	Drucker Handbuch	MT	188	3-89090-077-1	38
K.-H. Koch	Drucker und Plotter	FA	192	3-8068-4315-5	39
U. Gerlach	Hardware-Basteleien zum C64	MT	350	3-89090-389-4	49
A. Görgens	Was Drucker und Plotter alles können	VO	130	3-8023-0783-6	28

Hardware Fortgeschrittene

Autor	Titel	Verlag	Seiten	ISBN-Nummer	Preis in Mark
R. Ellinger	Commodore 1571&1570 Das große Floppybuch	DB	326	3-89011-124-6	49
K. Gerits u.a.	Das große Drucker-Buch	DB	369	3-89011-020-7	49
G. Limmer	Das Plotterbuch	MT	320	3-89090-178-6	74
K. Schramm	Die Floppy 1541	MT	434	3-89090-098-4	49
K. Schramm	Die Floppy 1570/1571	MT	467	3-89090-185-9	52

Programmierung Anfänger

Autor	Titel	Verlag	Seiten	ISBN-Nummer	Preis in Mark
J. Walkowiak	Adventures und wie man sie programmiert	DB	225	3-89011-043-6	39
C. Prigmore	Anfangen mit Basic	RO	263	3-499-18124-7	14,80
J. Höckstädt	Basic 7.0 auf dem Commodore 128	MT	239	3-89090-170-0	52
E. H. Carlson	Basic mit dem Commodore 64	MT	320	3-922120-91-1	48
R. G. Peddicord	Basic:Einführung in die populärste Programmiersprache	GO	94	3-442-13115-4	9,80
E. Kaier	C 116, 16, Plus/4 Basic-Wegweiser	VI	304	3-528-04337-7	45
R. Valentine	C-64 Programmsammlung	TW	193	3-921803-46-2	29,80
R. Porkess u.a.	Commodore 64 Bordbuch	KL	64	3-12-920431-8	12,80
R. G. Peddicord	Commodore 64 Basic	GO	93	3-442-13116-2	9,80
I. Stewart u.a.	Commodore 64 Programmiere	BI	264	3-7643-1588-1	34
H. L. Schneider	Commodore 64 Listings/Band 1: Spiele	MT	199	3-89090-068-2	24,80
H. L. Schneider	Commodore Listings Band 2: Dateiverwaltung Schule/Hobby	MT	179	3-89090-071-2	24,80
P. Fritzsche u.a.	Computer kinderleicht: Lernen, spielen, programmieren	SC	155	3-505-09091-3	16,80
R. Baumann	Computerspiele und Knobeleien programmiert in Basic	VO	304	3-8023-0786-0	30
W. Meyer u.a.	Das große Basic-Lernbuch	HA	489	3-446-14226-6	36
F. Ende	Das große Spiele-Buch Commodore 64	MT	141	3-922120-63-6	29,80
W. Voß	Das Schulbuch zum Commodore 64	DB	331	3-89011-019-3	49
P. M. Chirlian	Der Einstieg in C	MT	290	3-89090-086-0	60
R. Busch	Der sichere Einstieg in Pascal	FR	188	3-7723-7861-7	48
D. Schoder	Die ersten Schritte in Basic	FR	176	3-7723-2021-X	14,80
S. Curran u.a.	Einführung in die Programmiersprache BASIC	FA	190	3-8068-4303-1	19,80
U. Ströbel	Grundkurs in BASIC	SY	208	3-88745-058-2	27,80
H. Rudolf	Lernen mit dem Homecomputer	HU	207	3-581-66525-5	10.80
M. Löl	Logo auf dem C 64	WE	222	3-14-138819-9	29,80
D. Watt	Logo Computersprache für Eltern und Kinder	TW	366	3-921803-20-9	59
B. Schuppar	Logo Programmierkurs für Commodore 64 Logo u.a.	VI	234	3-528-04352-0	29,80
K. Haussmann	Logo? Logo! Ein Programmierhandbuch	VI	219	3-528-04485-3	38
F. Matthes	Pascal mit dem C 64 (Disk)	MT	215	3-89090-222-7	52
H.-J. Sacht	Programmiersprache Basic — Schritt für Schritt	HU	160	3-581-66456-9	7,80
A. Schmuck	Programmiersprache Pascal — Schritt für Schritt	HU	159	3-581-66551-4	8,80
Koritnik	Programmieren in Superbase	DB	285	3-89011-164-5	39

R. Baumann	Programmieren mit Pascal	VO	275	3-8023-0667-8	25
J. Elsing u.a.	Spiele und Simulationen auf dem Commodore 64	IW	205	3-88322-050-7	38
K.-H. Koch	Spielend programmieren lernen	HU	159	3-581-66526-3	8,80
D. und S. Petry	Start:Null Ahnung Ziel:Basic	MV	118	3-478-02420-X	14,80
Wiesa	Superbase für Einsteiger	DB	221	3-89011-163-7	29

Programmierung Fortgeschrittene

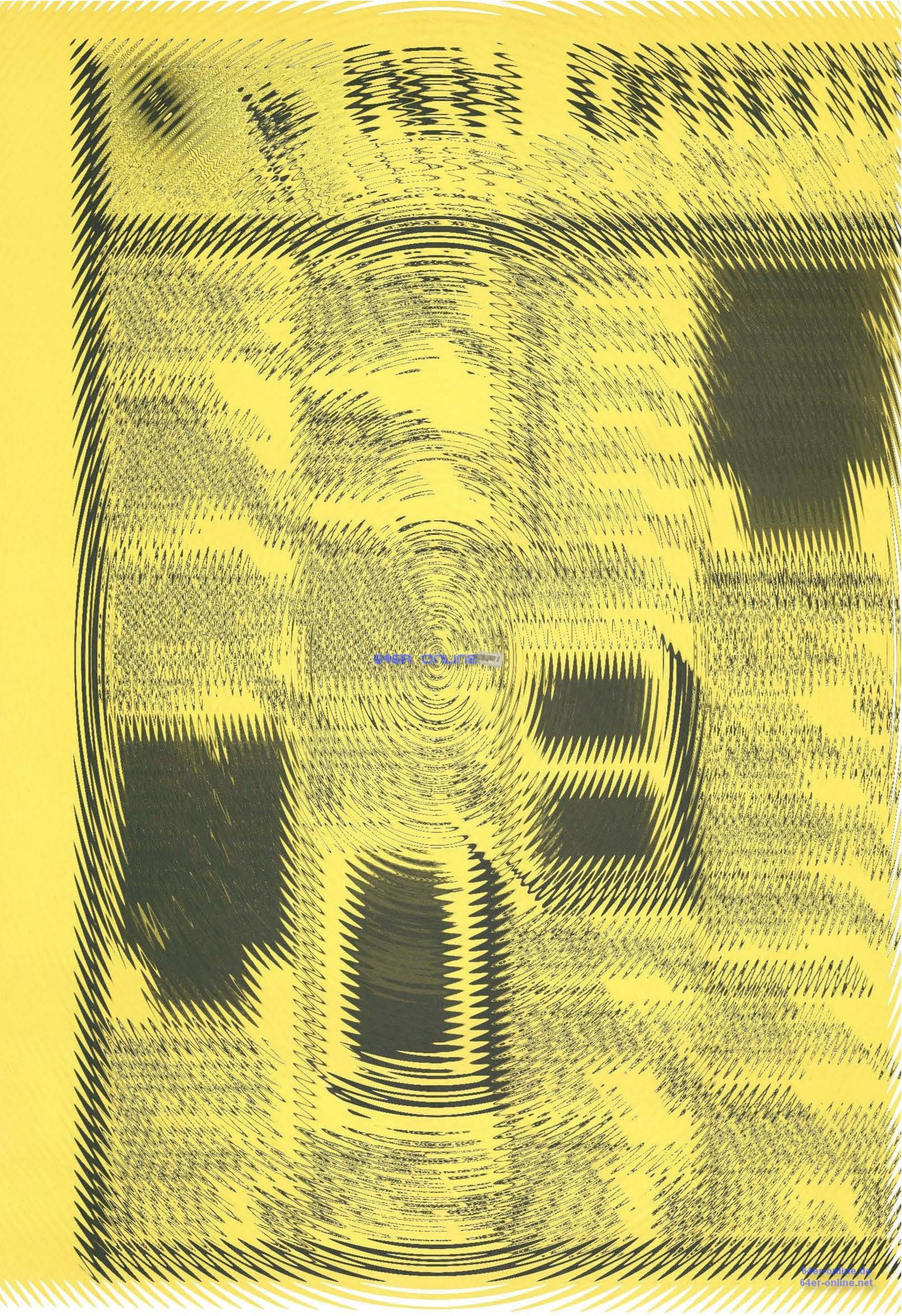
Autor	Titel	Verlag	Seiten	ISBN-Nummer	Preis in Mark
L. Englisch u.a.	64 Tips & Tricks	DB	418	3-89011-001-1	49
L. A. Leventhal	6502 Programmieren in Assembler	TW	704	3-921803-10-1	59
W. Bachmann u.a.	Assembler Programmierung auf dem C64	WE	270	3-14-138813-X	29,80
H. Lemcke	Assembler mit dem C 64: Band 1: Einführung	HT	227	3-7785-1091-6	38
H.-J. Sacht	Basic für Fortgeschrittene	HU	191	3-581-66496-8	8,80
W. Wahner u.a.	Basic Programmieren lernen mit System	AU	220	3-7614-0897-8	26
H.-J. Sacht	Basic-Dialekte verstehen und vergleichen	HU	192	3-581-66524-7	10,80
G. Möllmann	C 128 Programmieren in Maschinensprache	MT	270	3-89090-213-8	52
Dr. Ruprecht	C 128 ROM-Listing	MT	456	3-89090-212-X	58
S. Baloui	C 16 Tips & Tricks	DB	201	3-89011-168-8	29
W. Kassera u.a.	C 64 Programmieren in Maschinensprache	MT	327	3-89090-168-9	52
Raeto West	C-64 Computerhandbuch	TW	480	3-921803-24-1	66
R. Schnies u.a.	C128 ROM-Listing: Basic 7.0-Betriebssystem	MT	587	3-89090-220-0	49
E. Kaier	Commodore 64 Basic	VI	235	3-528-04303-2	38
A. Dripke u.a.	Commodore 64 Programmierbegleiter	VI	76	3-528-04458-6	29,80
D. Hergert	Commodore 64 BASIC Handbuch	SY	205	3-88745-048-5	32
G. Krämer u.a.	Commodore 64 Tips & Tools	SY	230	3-88745-641-6	58
K.-H. Rollke	Commodore 128 Arbeiten mit Turbo-Pascal	SY	292	3-88745-650-5	42
T. Weltner u.a.	Commodore 128 Tips & Tricks	DB	327	3-89011-097-5	49
F. Thrun u.a.	Commodore 128 intern	DB	842	3-89011-098-3	69
P. Niemann	Commodore 128 Anwenderhandbuch	MC	301	3-89028-046	40
Elcomp Publishing	Computerspiele & Wissenswertes Commodore 64	MT	159	3-922120-62-8	29,80
P. Rosenbeck	Das C 128 Handbuch	MT	382	3-89090-171-9	52
W. Eberl u.a.	Das C 64 Profihandbuch	MT	413	3-89090-110-7	52
M. Orkim	Das große Commodore Basic Handbuch	SY	635	3-88745-615-7	58
L. Englisch	Das Maschinensprachebuch zum Commodore 64	DB	202	3-89011-008-8	39
J. Tiberghien	Das Pascal Handbuch	SY	514	3-88745-614-9	64
E. Zehendner	Das Z80-Buch	MT	682	3-89090-219-7	59
K. Menzel	Dateiverarbeitung mit Basic	BG	237	3-519-02513-2	28,80
A. Simpson	Dateiverwaltung — selbst gemacht	SY	231	3-88745-085-X	38
H.-J. Bomanns	Der Data Becker Führer Turbo Pascal	DB	126	3-89011-401-6	24,80
P. M. Chirlian	Der Einstieg in Forth	MT	337	3-89090-085-2	58
D. Highmore u.a.	Der sensible C 64	TW	129	3-921803-45-4	29,80
S. Loesch u.a.	Die C-Sprache	TW	288	3-921803-28-4	59
F. Wunderlich	Erfolgreicher mit dem VC 64 arbeiten	FR	192	3-7723-7781-5	38
T. Hogan	Forth ganz einfach	VI	77	3-528-04292-3	29,80
M. James	Künstliche Intelligenz in Basic	MV	133	3-478-09310-4	29,80
H. Sterner u.a.	Maschinensprache auf dem Commodore 64	IW	242	3-88322-047-7	56
J. Merget	Mathe für die Oberstufe	IW	145	3-88322-125-2	28
L. Röckrath	Microsoft-Basic: Konzepte, Algorithmen, Datenstrukturen	FR	224	3-7723-8011-5	48
H.-J. Liesert	Peeks & Pokes zum Commodore 64	DB	177	3-89011-032-0	29
K. U. Bromm	Problemorientiertes Programmieren mit dem Commodore 64	VI	103	3-528-04425-X	29,80
H. Danielsson	Spaß an Mathe mit dem Commodore 64	SY	274	3-88745-072-8	32
P. Wiesa u.a.	Superbase Tips & Tricks	DB	266	3-89011-047-9	49
J. Elsing u.a.	Wirtschaft auf dem Commodore 64	IW	219	3-88322-030-2	38

Sonstiges

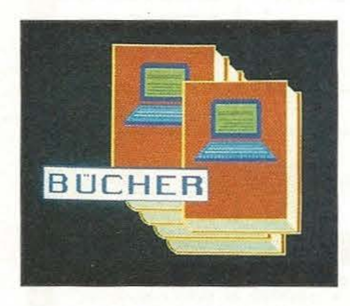
Autor	Titel	Verlag	Seiten	ISBN-Nummer	Preis in Mark
K. Weichler	Arbeitsfeld Computer	RO	270	3-499-18702-7	12,80
H. Koschwitz u.a.	Basic Biologieprogramme	BG	191	3-519-02527-2	24,80
Oudin u.a.	Basic Physikprogramme 2	BG	175	3-519-02520-5	24,80
K Jamin u.a.	Computertagebuch	SC	94	3-505-09037-9	16,80
H. Schumny	Simulationsprogramme zur Genetik/Pascal mit C64	VI	94	3-528-04496-9	34
A./I. Tölke	Textverarbeitung mit dem Commodore 64	VI	194	3-528-04387-3	48
H. Tiefenthaler	Funk & Computer	VT	129	3-88180-301-7	25
P. Diepold u.a.	Lernbausteine für den C64	WE	160	3-14-508812-2	29,80
E. Kausen u.a.	Statistik auf dem C64	WE	216	3-14-138822-9	29,80
R. Severin	DFÜ für jedermann	DB	331	3-89011-141-8	39
T. Ammann u.a.	Die Hacker sind unter uns	HE	219	3-453-47055-9	9,80
S.D. Roberts u.a.	Modem und Hacker Handbuch	HO	144	3-88963-226-2	19,80

AU = Aulis Verlag Deubner & Co.KG, Antwerpener Straße 6-12, 5000 Köln 1
BG = B.G. Teubner Verlag, Industriestraße 15, 7000 Stuttgart 80
BI = Birkhäuser Verlag AG, Ringstraße 39, CH-4010 Basel
DB = Data Becker, Merowingerstraße 30, 4000 Düsseldorf 1
FA = Falken Verlag, Schöne Aussicht 21, 6272 Niedernhausen
FR = Franzis' Verlag, Karlstraße 37-41, 8000 München 2
GO = Goldmann Verlag GmbH, Neumarkterstraße 18, 8000 München 80
HA = Hanser Verlag GmbH und Co., Kolbergerstraße 22, 8000 München 86
HE = Heyne Verlag GmbH & Co.KG, Türkenstraße 5/7, 8000 München 2
HO = Hofacker GmbH, Tegernseer Straße 18, 8150 Holzkirchen
HT = Hüthig Verlag, Im Weiher 12, 6900 Heidelberg
HU = Humboldt Verlag, Riedlach 12, 8000 München 40

IW = IWT Verlag, Wendelsteinstraße 3, 8011 Vaterstetten
KL = Klett Verlag, Rotebühlstraße 77, 7000 Stuttgart 1
MC = McGraw-Hill Verlag, Lademannbogen 136, 2000 Hamburg 63
MT = Markt & Technik Verlag AG, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München
MV = MVG Verlag GmbH, Justus-von-Liebig-Straße 1, 8910 Landsberg am Lech
RO = Rowohlt Verlag, Postfach 1349, 2057 Reinbek
SC = Schneider Verlag GmbH, Frankfurter Ring 150, 8000 München 46
SY = Sybex Verlag GmbH, Vogelsanger Weg 111, 4000 Düsseldorf 30
TW = te-wi Verlag, Theo-Prosel-Weg 1, 8000 München 40
VI = Vieweg Verlag, Postfach 5829, 6200 Wiesbaden 1
VO = Vogel Verlag, Postfach 4760, 8700 Würzburg 1
VT = Verlag für Technik und Handwerk GmbH, Postfach 1128, 7570 Baden-Baden
WE = Westermann Verlag GmbH, Georg-Westermann-Allee 66, 3300 Braunschweig







PROGRAMMIEREN IN ASSEMBLER MIT TOP-ASS PLUS FÜR DEN C 128

Viele, die sich für Assembler auf dem C 128 interessieren, finden nicht die richtige Literatur. Die zwei Autoren des Buches, die das Programm Top-Ass geschrieben haben, sind sich dessen bewußt und beginnen deshalb mit den Grundlagen der Programmierung. Nach einer kurzen Einführung in die Zahlensysteme geht es dann sofort an das Innere des 8502-Prozessors, und alle wichtigen Daten werden aufgeführt.

Es folgt ein großer Teil, der sich mit den Adressierungsarten, den Flags und den Befehlen beschäftigt. Die Erklärungen werden meistens durch Darstellung in Tabellenform unterstützt, was sehr zum Verständnis beiträgt. Nach dem kurzen Kapitel über CPU-Fehler und illegale Opcodes, folgen dann wichtige Informationen über die Assembler-Programmierung auf dem C 128. Hier wird nun alles ausführlich erklärt, was man wissen muß, um auf dem C 128 in Maschinensprache arbeiten zu können.



In den folgenden Kapiteln beschäftigt sich der Autor dann mit dem Top-Ass Paket. Als erstes wird der ASE-Editor mit seinen Möglichkeiten vorgestellt. Der nächste Schritt ist dann der Erläuterung des Makroassemblers gewidmet, wobei alle Möglichkeiten des Programmes gut beschrieben werden. Nach den Kapiteln über das Arbeiten mit dem Monitor und dem Reassembler folgen dann noch mehrere Anhänge mit wichtigen Daten.

Auch für denjenigen, der nicht mit Top-Ass sondern einem anderen Paket arbeitet, enthält das Buch viele wichtige Informationen zum Aufbau und zur Programmierung des C 128. Dem Anfänger kann das Buch auch empfohlen werden, da er vielfältigen Nutzen daraus ziehen kann. Im Lieferumfang ist eine Diskette enthalten, auf der sich alle benötigten Programme befinden. (rb)

Gerd Möllmann - Michael Bauer, Programmieren in Assembler mit Top-Ass plus für den C 128, Markt & Technik Verlag AG, 365 Seiten, ISBN 3-89090-416-5, 59 Mark



BASIC FÜR FORTGESCHRITTENE

Wer in langer und oft mühseliger Arbeit endlich Basic gelernt hat, braucht immer noch viele Tips und Tricks, vor allem, wenn er seine neuerworbenen Kenntnisse für berufliche Zwecke nutzen will.

»Basic für Fortgeschrittene« bietet hierfür eine Fülle von Anwendungsbeispielen, die abgetippt und selbst verbessert werden können. Dabei wird der Behandlung von Dateien viel Platz eingeräumt, da diese sehr universell verwendbar sind. Die Programmprojekte konzentrieren sich auf den Geschäftsbereich; das Spektrum reicht hier von der Fragebogenauswertung bis zur Wertpapierüberwachung. Die Programme selbst sollen aber nicht nur abgetippt, sondern vom Anwender an seine Bedürfnisse angepaßt werden können, wofür das Buch viele hilfreiche Tips gibt.

Leider lassen sich aber manche Dinge, wie etwa das Programmieren von relativen Dateien, auf dem C 64 nur realisieren, wenn man dessen komplizierte Logik zu deren Verwaltung kennt, da das Buch nur auf die Commodore-Computer mit Basic 4.0 eingeht. Ansonsten sind die Programme leicht auf den C 64 anpaßbar.

Wer seinen Computer für den eigenen Betrieb einsetzen will, findet in diesem Buch eine gute Hilfe, falls keine fertigen Programme für die gewünschte Anwendung vorhanden sind. (rb)

Dr. Hans-Joachim Sacht, BASIC für Fortgeschrittene, Humboldt-Taschenbuchverlag, 191 Seiten, ISBN 3-581-66496-8, 8,80 Mark

PRAXIS DER DATENFERNÜBERTRAGUNG

Viele Computer-Besitzer interessieren sich heute für die Datenfernübertragung. Einen großen Überblick bietet hier das Buch »Praxis der Datenfernübertragung«. Am Anfang werden die nötigen Grundlagen der DFÜ wie serielle Datenübertragung und Prinzip des Modems erläutert. Abgerundet wird dieser Teil durch die verschiedenen Modulationsarten sowie die Zulassungsbestimmungen der Post.

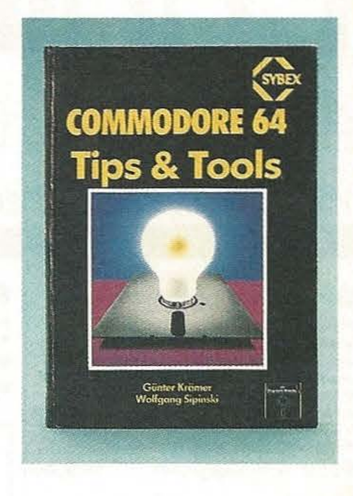
Die verschiedenen Kommunikationsnetze wie zum Beispiel Datex-P werden im nächsten Teil verständlich erklärt. Der folgende Abschnitt dürfte für viele Leser von Interesse sein, da es um die Hardware geht. Verschiedene Modems und Akustikkoppler werden einzeln beschrieben, finden sich aber auch noch in einer Übersicht wieder. Besondere Beachtung findet in diesem Teil der C 64. Mit der passenden Software beschäftigt sich das nächste Kapitel. Die abgedruckten Programme und die Erläuterungen beziehen sich auf den C 64.

Damit der Computer-Besitzer auch Anschluß findet, gibt es dann eine Liste von interessanten, öffentlichen Mailboxen. Der Rest des Buches beschäftigt sich dann mit der nötigen Elektronik wie Modems und Netzteilen. Auch hier steht wieder der C 64 im Mittelpunkt, so ist zum Beispiel eine V.24-Schnittstelle zu finden.

Man kann das Buch also dem Einsteiger genauso empfehlen wie Fortgeschrittenen, jeder wird neue interessante Informationen finden. (rb)

Alex Pütz, Praxis der Datenfernübertragung, Franzis Verlag, 232 Seiten, ISBN 3-7723-8391-2, 48 Mark





COMMODORE 64 TIPS & TOOLS

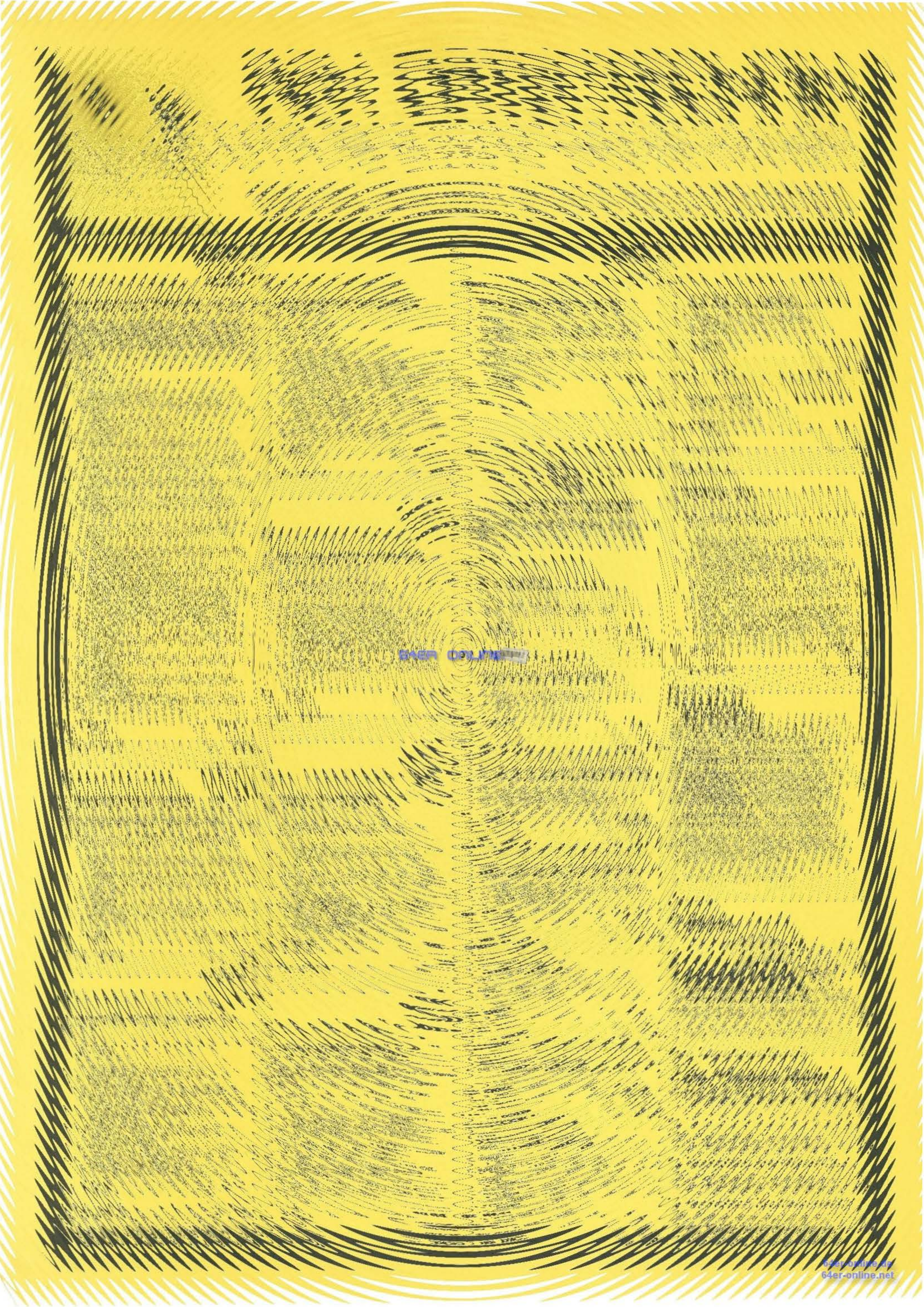
Wer sich mit seinem Commodore 64 bereits für längere Zeit auseinandergesetzt hat, wird sich mit Sicherheit schon einmal über die »kleinen Schwächen« seines Computers geärgert haben. In diesem und anderen Fällen verspricht »Commodore 64 Tips & Tools« durch eine beigelegte Diskette mit Hilfsprogrammen Abhilfe.

Nach einer kurzen Erläuterung der verschiedenen Zahlensysteme des C 64 im ersten Kapitel wendet sich das Buch bereits den »Niederungen« der 1541, nämlich dem Aufbau der Tracks und einer knappen, aber präzisen Erklärung der Schreibleseelektronik zu. Der Programmierer erfährt, wie er seine Tätigkeit auch im Speicher der 1541 ausüben kann und bekommt zum Ausprobieren schnellere Busroutinen für die Floppy mit auf den Weg. Auch Tips zur Hardware der 1541 fehlen nicht.

In den nächsten Kapiteln wird kurz auf die Programmierung der Grafik des C 64 eingegangen, wobei besonders auf die weniger bekannten Details Wert gelegt wird. Als Anregung für den Programmierer gibt es eine kurze Abhandlung über Mausprogrammierung und Fenstertechnik.

Schließlich werden die Programme auf der beigelegten Diskette kurz erläutert. Hier finden sich Tools vom Disk-ID-Changer über einen Hires-Scanner zum Suchen von Grafikbildern bis hin zum Disketten-Monitor. Die Programme sind von recht guter Qualität, bieten aber für einen regelmäßigen Leser des 64'er-Magazins nicht viel Neues. Leider ist das Buch selbst sehr knapp gehalten, so daß auch fortgeschrittene C 64-Besitzer so manches Kapitel werden mehrmals lesen müssen. (Andreas Lietz/rb)

Günter Krämer, Commodore 64 Tips & Tools, Sybex Verlag, 230 Seiten, ISBN 3-88745-641-6, 58 Mark


64er-online.net

Software-Wiedergeburt

64'er Test

Wer ohne viel Geld auszugeben zu guten Spielen kommen will, darf sich auf preiswerte Neuveröffentlichungen alter Klassiker für den C 64 freuen.

Wer sich für Pop-Musik interessiert, dem wird aufgefallen sein, daß in letzter Zeit immer wieder Oldies in die Hitlisten zurückkehrten. Warum auch nicht — technisch entsprechen die alten Scheiben zwar nicht ganz dem neuesten Stand, aber musikalisch können sie immer noch begeistern.

Was der Schallplatten-Branche recht ist, scheint der Software-Industrie nur billig zu sein. In letzter Zeit werden immer mehr ältere Spiele neu veröffentlicht. Das Schöne an der Sache ist, daß die Programme jetzt viel preiswerter sind. So geschah es auch mit einigen Titeln von Activision, die jetzt auf dem Silver-Range-Label von Firebird wieder herausgekommen sind. Vor ein paar Jahren mußte man für die Spiele noch um die 40 Mark ausgeben, doch jetzt ist man schon mit 10 Mark pro Titel (Kassette) dabei.

Die ersten beiden Programme sind bereits erschienen: »Zone Ranger« und »Park Patrol« sind zwei attraktive Spiele aus dem Geschicklichkeits-/Action-Bereich, die angesichts des neuen Sparpreises hervorragende Angebote darstellen. Denn obwohl die Programme schon drei Jahre alt sind, sind sie technisch immer noch vorzeigbar und sorgen auch für Spielspaß.

Zone Ranger ist ein Weltraum-Actionspiel, das entfernt an den Spielautomaten-Klassiker »Asteroid« erinnert. Sie steuern ein kleines Raumschiff, das einen ehrenvollen Auftrag hat. Die Galaxis muß nämlich von allerlei Müll befreit werden, der im All herumfliegt. Es handelt sich dabei um Gesteinsbrocken, deren Berührung für Sie tödlich ist — also heizen Sie schon einmal die Bordkanone an.

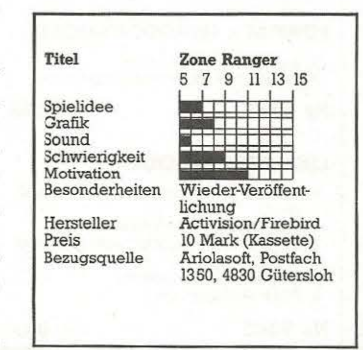
Um einen Level ganz zu bewältigen, muß man zusätzlich alle Satelliten zerstören, die permanent mit Laserstrahlen um sich werfen. Diese Strahlen sind zu Beginn grün und damit ungefährlich, doch auf höheren Spielstufen werden sie rot und damit zu einer Gefahr für Ihr Schiff. Um einen Satelliten abzuschießen, muß man nämlich die Laser-Flugbahn in einem Moment kreuzen, in dem man nicht beschossen wird. Geschicklichkeit und Timing werden auf eine harte Probe gestellt.

Damit die Abwechslung nicht zu kurz kommt, schwirren noch feindliche Raumschiffe herum, und Warp-Löcher, die Sie in einen anderen Level oder zumindest an eine andere Stelle im aktuellen Level versetzen. Dann wären noch die Labyrinthe: hier erwartet Sie eine Art Bonusspiel, bei dem nicht geschossen, aber die Geschicklichkeit um so mehr beansprucht wird.

Der »Zone Ranger« streift durch die Weiten des Weltalls



Touristen-Müll sammeln macht Spaß bei »Park Patrol«



Titel	Zone Ranger (5 7 9 11 13 15)
Spielidee	
Grafik	
Sound	
Schwierigkeit	
Motivation	
Besonderheiten	Wieder-Veröffentlichung
Hersteller	Activision/Firebird
Preis	10 Mark (Kassette)
Bezugsquelle	Ariolasoft, Postfach 1350, 4830 Gütersloh



Titel	Park Patrol (5 7 9 11 13 15)
Spielidee	
Grafik	
Sound	
Schwierigkeit*	
Motivation	
Besonderheiten	Wieder-Veröffentlichung
Hersteller	Activision/Firebird
Preis	10 Mark (Kassette)
Bezugsquelle	Ariolasoft, Postfach 1350, 4830 Gütersloh

* einstellbar

Zone Ranger ist ein solides Action-Spiel, das technisch sauber gemacht ist. Der Bildschirm scrollt recht flott in alle Richtungen und es bewegen sich mitunter sehr viele Objekte gleichzeitig. Lediglich beim Sound hat man etwas gespart.

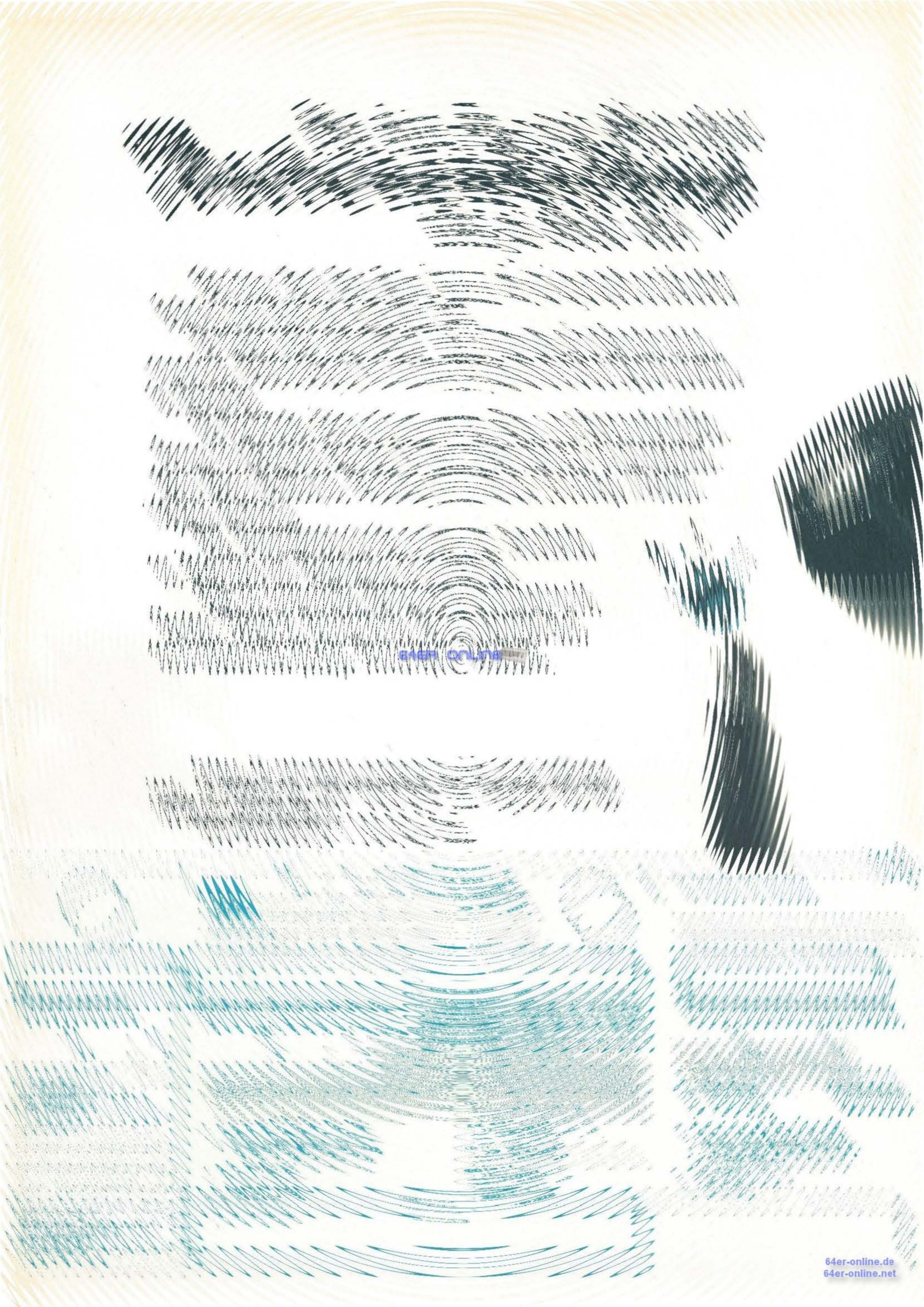
Eine Klasse origineller und witziger gibt sich »Park Patrol«. In einem Freizeitgebiet mit dem bemerkenswerten Namen Papatoetoe-Park wird der Parkwächter Percy Nutting krank. Sie schlüpfen in die Rolle seines Ersatzmanns, der den Park von den Abfällen befreien muß, die von den schusseligen Touristen liegengelassen wurden.

Mit einem gelben Schlauchboot braust man übers Wasser, muß aber auch am Ufer nach Abfällen Ausschau halten. Erst wenn man den ganzen Schrott eingesammelt hat, folgt die nächste Spielstufe. Über mangelnde Kurzweil kann man sich kaum beklagen. Im Wasser sollte man nicht mit einem Baumstamm kollidieren oder von einer Wasserschlange angeknabbert werden. An Land lauern wiederum die fiesen Killer-Schildkröten. Außerdem muß man hin und wieder das Wächterhaus besuchen, um dort frische Kalorien zu tanken. Doch da sind auch noch die vorwitzigen Ameisen, die Ihre Nahrungsvorräte klauen und damit gemütlich davonlatschen.

Als besonderen Gag haben die Programmierer ein Menü eingebaut, bei dem der Schwierigkeitsgrad und die Anzahl der Gegner beliebig eingestellt werden darf. So läßt sich das Spiel an alle Bedürfnisse anpassen.

Obwohl beide Programme schon drei Jahre auf dem Buckel haben, machen sie auch heute noch eine gute Figur. Programmiertechnisch und spielerisch sind sie so manchem Titel des Jahrgangs 1987 überlegen. Zone Ranger bietet mehr Action, wird aber schneller langweilig als Park Patrol, das ich aufgrund des hohen Spielwitzes in erster Linie empfehlen würde.

(Heinrich Lenhardt/bs)




64ER ONLINE
64er-online.de
64er-online.net

Auf der Suche nach dem Schatz

64'er Test

Die Meister des Textadventures sind wieder da. Infocoms neue Programme beschäftigen sich mit ungewöhnlichen Schatzsuchen.

Nach »Leather Goddesses of Phobos« startet Infocom schon die nächste Attacke auf Ihre Lachmuskeln: Auf dem Programm stehen zwei irrwitzige Adventures, die sich jeweils um eine Schatzsuche ganz besonderer Art drehen. Dabei darf man jetzt schon sagen, daß den Programmierern zwei große Würfe gelungen sind.

»Hollywood Hijinx« ist ein verrücktes Adventure im Hollywood-Milieu, bei dem Kino-Filme, Schauspieler und Spezial-Effekte gehörig auf die Schippe genommen werden.

Eine entfernte Verwandte, Tante Hildegard Burbank, ist verstorben und hat ein seltsames Testament hinterlassen: Sie können Hildegards gesamten Besitz erben, wenn Sie eine Nacht in der Burbank-Villa verbringen und zehn Erinnerungsstücke aus der Vergangenheit von Hildegards Mann Buddy Burbank finden. Buddy war der Boss der legendären Burbank-Film-Studios, die durch Billig-Produktionen wie »Vampire Penguins«, »A Corpse Line« und »Meltdown on Elm Street« berühmt geworden sind. Buddy Burbank verstarb schon vor einigen Jahren und ist bei Film-Fans immer noch eine Kult-Figur.

Die Burbank-Villa wimmelt nur so von alten Requisiten und Spezialeffekten, die Teil der gestellten Puzzles sind. Das beginnt bei der Türklingel, die auf Knopfdruck die Titelmelodien aus Buddys besten Filmen spielt, und endet bei einem Spezial-Effekt-Filmmonster, das Sie per Fernsteuerung kontrollieren müssen. Auch das klassische Hecken-Labyrinth darf nicht fehlen.

Dem Programm liegen neben der Anleitung eine Ausgabe eines Filmmagazins mit vielen Berichten über Buddy Burbank sowie eine Kopie des Testaments und ein Brief mit versteckten Hinweisen auf die einzelnen Schätze bei. Auch diese Beilagen sind vollgestopft mit Gags und Anspielungen auf echte Hollywood-Streifen. Am witzigsten ist aber der echte »Palm Tree Sizzle Stick«, der demjenigen, der damit seinen Drink umrührt, ewiges Glück beim Suchen verlorengegangener Schätze verspricht.

Bei »Bureaucracy« (nur für C 128 erhältlich) ist die Ausgangslage völlig anders. Hier wollen Sie nämlich nicht zu neuem Reichtum, sondern nur zu Ihrem sauer verdienten Geld kommen. Sie haben einen neuen Job, eine neue Wohnung und Probleme mit Ihrer Bank, die Ihre neue Adresse dank der Einreichung eines falschen Formulars nicht akzeptiert hat. So landen Ihre neuen Konto- und Kredit-Karten bei Ihrer alten Adresse. Und da der neue Besitzer Ihres ehemaligen Hauses etwas wütend auf Sie ist (Sie hätten ihm doch nicht die Sache mit den Termiten und Küchenschaben verschweigen sollen), hat er Ihre wichtige Post einfach nicht angenommen, so daß sich diese jetzt irgendwo auf unserem Globus befinden könnte.

Gleich zu Beginn des Programms erwartet Sie eine unangenehme Überraschung. Trotz eingelegter Original-Diskette erscheint auf dem Bildschirm eine Beschwerde, daß dies wohl eine Raubkopie sei. Aber das ist ja alles nicht so schlimm, denn wenn man ein Formular zum Antrag einer vorläufigen Nutzungs-Lizenz ausfüllt, erlaubt Ihnen das Programm, weiter zu spielen. Das Formular erscheint prompt auf dem Bildschirm und will nicht nur Namen und Adresse, sondern auch die Namen der letzten Freundinnen/Freunde, die am meisten gehaßte Farbe sowie den vorletzten Arbeitgeber wissen.

Diese Episode ist nur der Anfang einer Odyssee durch den Dschungel der Bürokratie, die allerdings auch durch den Dschungel eines afrikanischen Kleinstaats führt. Nebenbei streifen Sie durch Fast-Food-Restaurants, Reisebüros, Lama-Farmen, Flughäfen, die Häuser Ihrer Nachbarn und sogar durch einige Banken, um endlich an Ihr Geld zu kommen. Machen Sie einen Fehler, steigt Ihr Blutdruck. Sollte dieser zu hoch werden, spielt Ihr Kreislauf nicht mehr mit, was das vorzeitige Ende des Adventures bedeutet.

Bureaucracy ist ein selbst für Infocom-Verhältnisse ungewöhnliches Spiel. Die immer wieder auf dem Bildschirm auftauchenden Formulare und die zahlreichen Gags und Anspielungen auf unser tägliches Leben und allerlei Konsumgüter machen Bureaucracy zu einem Adventure-Erlebnis, das man so schnell sicher nicht vergißt.

Da in beiden Programmen weder Grafik noch Sound vorhanden sind, haben wir diesmal auf unsere Wertungskästen verzichtet. Abschließend kann man aber sagen, daß Hollywood Hijinx ein nicht allzu schweres Adventure im klassischen Stil ist, das auch Anfängern auf diesem Gebiet viel Spaß machen wird. Bureaucracy ist wesentlich umfangreicher und schwerer und gibt durch die ungewöhnliche Spielweise auch Adventure-Profis einige harte Nüsse auf. (bs)

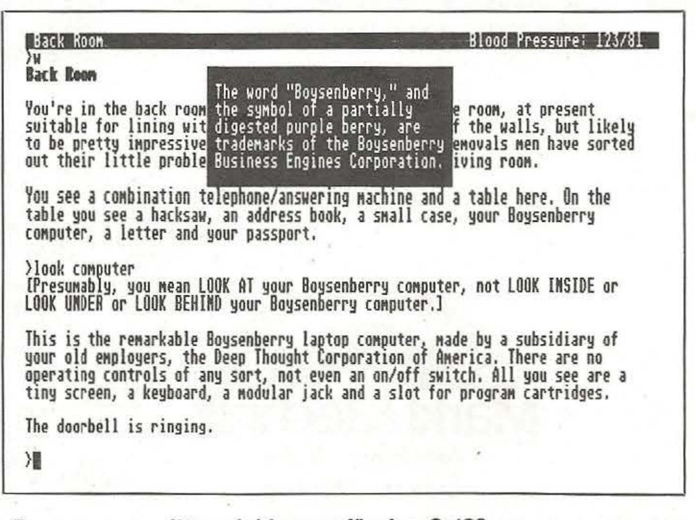
Activision, Postfach 76 06 80, 2000 Hamburg 76. Preis: Diskette 88 bis 99 Mark

```
South Junction                    Score: 0/1
of the stars of Uncle Buddy's talent
stables, stands here. He's holding a
bazooka pointing north.

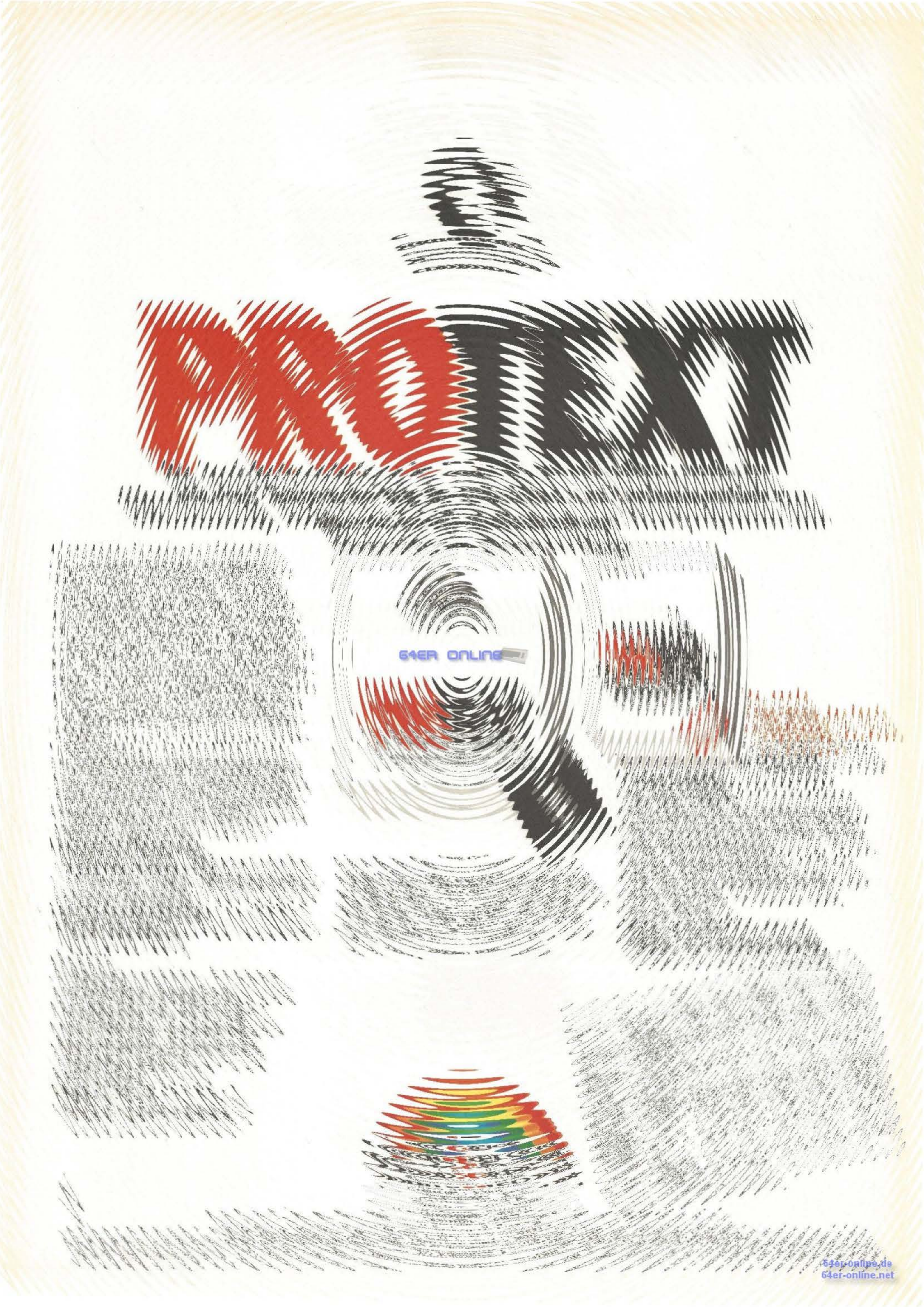
>look at statue
It's pretty much what you would expect
of a sculpture of Buck Palace. One hand
is holding a pair of Uzi machine guns
and his other hand is gripping a bazooka
on his shoulder which he is pointing
north. Several belts of ammunition
crisscross his half-naked chest. He's
wearing a double belt of grenades around
his waist, and has a high-powered rifle
stuck in one of his combat boots and a
bayonet between his teeth. Of course
Buck Palace, the fighting letter
carrier, would not be complete without
his government-issue mailbag over his
shoulder. The statue is on a round,
rotating pedestal, encircled by a
compass rose.

>■
```


Bei »Hollywood Hijinx« wird auch Rambo veräppelt



»Bureaucracy« gibt es leider nur für den C 128


64ER ONLINE

Druckerzauber mit Fontmaster 128

64'er Test

Eine Textverarbeitung, die Ihre Dokumente in den verschiedensten Schriftarten auf jedem grafikfähigen Drucker in NLQ-Qualität zu Papier bringt, ist »Fontmaster 128«. Wir haben dieses Programm für Sie unter die Lupe genommen.

Nicht nur eine Textverarbeitung im herkömmlichen Sinn hält man mit diesem Programm in den Händen. Einem Drucker mit den entsprechenden Grafikfähigkeiten, wie sie nahezu jeder Epson-Kompatible hat, entlockt Fontmaster 128 wahre Wunderdinge. Eine Vielzahl von Schriftarten kann in NLQ-Qualität, auch in bunter Mischung zu Papier gebracht werden.

Es handelt sich bei Fontmaster 128 um ein amerikanisches Produkt von Xetec. Schon letztes Jahr präsentierte Xetec Fontmaster II für den C 64. Fontmaster 128 ist die konsequente Umsetzung dieses Konzepts für den C 128. Das Handbuch ist der Herkunft entsprechend in Englisch gehalten, und ein deutscher Distributor, der die Übersetzung besorgen könnte, noch nicht bekannt. Englischkenntnisse sind zum Erlernen der Programmbedienung mit ihren zahlreichen Funktionen also unerläßlich. Das Programm stellt neben einem Texteditor, der sämtliche Standardbefehle für die Textverarbeitung bereithält, auch noch einen Font-Editor bereit, mit dem unterschiedlichste Schriftarten entworfen und später auch zu Papier gebracht werden können. Des weiteren wird ein Text- und ein Grafikkonverter geboten, mit dem sich Bilder und Texte anderer Programme in Fontmaster 128 übernehmen lassen.

Deutsch oder Arabisch — Bitte sehr!

Im Gegensatz zu vielen englischsprachigen Software-Produkten ist es bei Fontmaster 128 kein Problem mit deutschen Umlauten zu arbeiten. Auf einer mitgelieferten Zeichensatzdiskette befinden sich neben zahlreichen anderen sowohl ein deutscher Zeichensatz für Bildschirm (Characterset) und Drucker (Font) als auch sämtliche in Europa gebräuchlichen Zeichensätze. Sogar arabisch kann mit Fontmaster 128 geschrieben und gedruckt werden.

Vor der eigentlichen Besprechung der Programmfunktionen von Fontmaster 128 noch einige Bemerkungen zum Kopierschutz und zur Druckeranpassung.

Auch Fontmaster 128 schließt sich einem immer weiter verbreiteten Trend des Kopierschutzes an. Vor dem Starten des Programms muß zuerst ein »Dongle« in den Kassetten-Port des C 128 gesteckt werden, dessen Vorhandensein vom Programm abgefragt wird. Die Programm-Diskette selbst ist nicht kopiergeschützt, man kann sich also jederzeit Arbeitskopien der Programm-Diskette anfertigen und das Original sicher verstauen.

Nach dem Starten des Programms, das dank eines Boot-Sektors nach einem Reset oder Einschalten des C 128 automatisch geschieht, befindet man sich zunächst in einem Menü, das es erlaubt, neben dem eigentlichen Textprogramm verschiedene Hilfsprogramme aufzurufen. Die zum Betrieb nötigen Parameter, wie Laufwerk-Konfiguration, Drucker und Interface, sowie die Bildschirmfarben etc. werden im Setup-Programm eingestellt. Bei einem Textverarbeitungsprogramm, vor allem wenn es konsequent im Grafikmodus druckt, hängt die Qualität des Ergebnisses in erster Linie vom Drucker ab. Diesem Umstand wurde bei Fontmaster 128 auf vorbildliche Weise Rechnung getragen.

Sehr komfortabel gestaltet ist nämlich die Anpassung des Druckers und des verwendeten Interfaces. Mit den Tasten < + > und <—> kann man zwischen 20 verschiedenen Interfaces, leider alle amerikanischer Herkunft, wählen. In Deutschland gebräuchliche Interfaces tauchen in der Liste leider nicht auf.

Vorbildliche Druckeranpassung

Doch hier beruhigt das Handbuch den Anwender mit der lapidaren Bemerkung »Dont't Panic!«. Jede der Voreinstellungen, sowohl für den Drucker als auch für das Interface, kann in allen Ihren Werten unter Zuhilfenahme des jeweiligen Handbuchs spezifiziert werden. Richtig interessant wird es dann bei den verschiedenen Druckertypen, die man ebenfalls über < + > und <-> anwählt. Es stehen 115 (!) namentlich benannte Drucker zur Auswahl, von denen einige zwar sehr exotische Vertreter ihrer Gattung sind, die Standarddrucker mit hohem Verbreitungsgrad sind jedoch ausnahmslos zu finden. Zusätzlich wird, falls nötig, bei jedem Drucker die benötigte Stellung der DIP-Schalter angegeben. Damit nicht genug: Wer noch keinen Drukker besitzt und nicht genau weiß, für welchen er sich entscheiden soll, findet eine Art Kaufhilfe im Setup-Menü. Denn für jeden Drucker erscheint in einem Bildschirmabschnitt eine kurze Beurteilung seiner Eigenschaften in bezug auf bestimmte Druckmöglichkeiten. Diese reicht von »great« über »good« und »poor« bis hin zum nicht gerade schmeichelhaften Urteil »bad«. Die Anpassung funktionierte an die im Test zur Verfügung stehenden Drucker problemlos und konnte gleich mit der im Setup-Programm integrierten Testsequenz auf korrektes Arbeiten überprüft werden. Man hat sich bei Xetec also sehr große Mühe gegeben, Fontmaster 128 in dieser Beziehung so anwenderfreundlich wie möglich zu gestalten.

Nach erfolgreicher Anpassung verläßt man das Setup-Programm mit »Quit« und wählt im wieder erscheinenden Hauptmenü den Punkt »Word Processor« an. Besitzern von Fontmaster II für den C 64 dürfte die nun folgende Bildschirmmaske bekannt vorkommen. Es bestehen doch starke Ähnlichkeiten mit der Vorgängerversion. Im oberen Teil des Bildschirms befindet sich ein Info- und Hilfsbereich, der mit Statusanzeigen und sonstigen Informationen geradezu überladen ist (Bild 1). Um hier also die Übersicht zu behalten, empfiehlt es sich, das mit 110 Seiten recht umfangreiche und detaillierte Handbuch zu Rate zu ziehen, welches den Anwender Schritt für Schritt mit den Funktionen von Fontmaster 128 vertraut macht.

Die Steuerung des Programms geschieht im wesentlichen über <CTRL>-, <ALT>- und <CBM>- Tastenkombinationen. Eine große Hilfe ist, daß bei Druck auf die jeweilige Taste im oberen Bildschirmabschnitt eine Help-Seite erscheint, die die jeweils sinnvollen Tastenkombinationen und ihre Bedeutung zeigt. Mit der Help-Taste kann dies auch abgeschaltet werden. Es wurde versucht, jeder Sondertaste einen bestimmten Funktionsbereich zuzu-

weisen. <CTRL>-Kombinationen sprechen die üblichen Textverarbeitungsbefehle an. Hier können Zeilen gelöscht oder eingefügt werden. Auch das Suchen und/oder Ersetzen und die Blockbefehle finden sich bei diesen Befehlen. Des weiteren erreicht man mit <CTRL D> das Diskettenmenü. Dieses dient neben dem Laden und Speichern von Texten dem Zugriff auf die verschiedenen verwendeten Zeichensätze. Im Speicher des C 128 existieren bei Fontmaster 128 neun sogenannte »Slots«. Dies sind Speicherbereiche, welche für Druckerzeichensätze reserviert sind. Diese können im Text per Steuerzeichen angewählt werden. Eine Übereinstimmung von Bildschirmdarstellung und Druck-Ergebnis besteht aber nicht zwangsläufig, da hier noch zwischen den Bildschirmzeichensätzen umgeschaltet werden muß. Hiervon können jedoch nur zwei gleichzeitig im Speicher gehalten werden. Werden von den »Slots« der Druckerzeichensätze nicht alle benutzt, so steht dieser Speicherbereich für Text zur Verfügung.

Die <CBM>-Kombinationen dienen zur Steuerung des Druckbilds. Hier wird zum einen zwischen den verschiedenen in den Slots befindlichen Druckerzeichensätzen umgeschaltet. Zum anderen wählt man hier auch zwischen Unterstreichung, Pica-, Elite-Schrift oder Super-/Subscript.

Die <ALT>-Kombinationen schließlich sind — hier wird das Konzept etwas durchbrochen — noch für einige Editierfunktionen zuständig. Löschen rechts der Cursorposition oder bis zum Ende des Textes wird hier ausgelöst. Zudem kann zwischen zwei verschiedenen Setup-Files gewählt oder die Bildschirmfarben verändert werden.

Zu guter Letzt wird mit <ALT P> der Text gedruckt oder mit <ALT V> als »Video Preview« in der Druckform zur Kontrolle auf dem Monitor ausgegeben.

Hier wird ein gravierender Nachteil von Fontmaster 128 deutlich: Man hat zwar eine große Zahl an Befehlen zur Gestaltung des Druckbildes zur Verfügung, sieht im Texteditor, wenn man diese reichlich anwendet, aber bis auf das Unterstreichen nur eine Menge an Steuerzeichen. Dadurch wird die Darstellung des Textes leicht unübersichtlich. Von »WYSIWYG« (What you see is what you get) ist also auch Fontmaster 128, trotz der Zeigefunktion, noch ein ganzes Stück weit entfernt. Hier steht Fontmaster 128 aber nicht allein.

Bild 1. Der Statusbereich bietet eine Fülle von Informationen, durch Steuerzeichen wird der Text auch leicht unübersichtlich

Fontmaster 128

Diese Schrift wird bei Fontmaster 128 als "Bauhaus" bezeichnet. "FUTURA" ist ebenfalls eine sehr ansprechende Schriftvariante. Auch Unterstreichen oder "Italic" kann mit allen Fonts kombiniert werden.
Und falls Sie Herrn Gorbatschow einen Brief schreiben wollen, kann Fontmaster 128 die натуерлицх аухц ин Руссисцх!
Falls Sie in der gluecklichen Lage sind, einen Scheich (natuerlich reich) unter Ihren Bekannten zu haben ist ... mit Fontmaster 128 kein Problem.
Fuer wissenschaftliche Arbeiten ist Subscript oder Superscript natuerlich auch in Kombination mit condensed moeglich.
Sehr schoen ist auch SHADOW.
Dies sollte als kleine Demonstration dessen, was Fontmaster 128 zu leisten imstande ist, reichen.

Bild 2. Ein kleines Beispiel dafür, was Fontmaster 128 mühelos zu Papier bringt

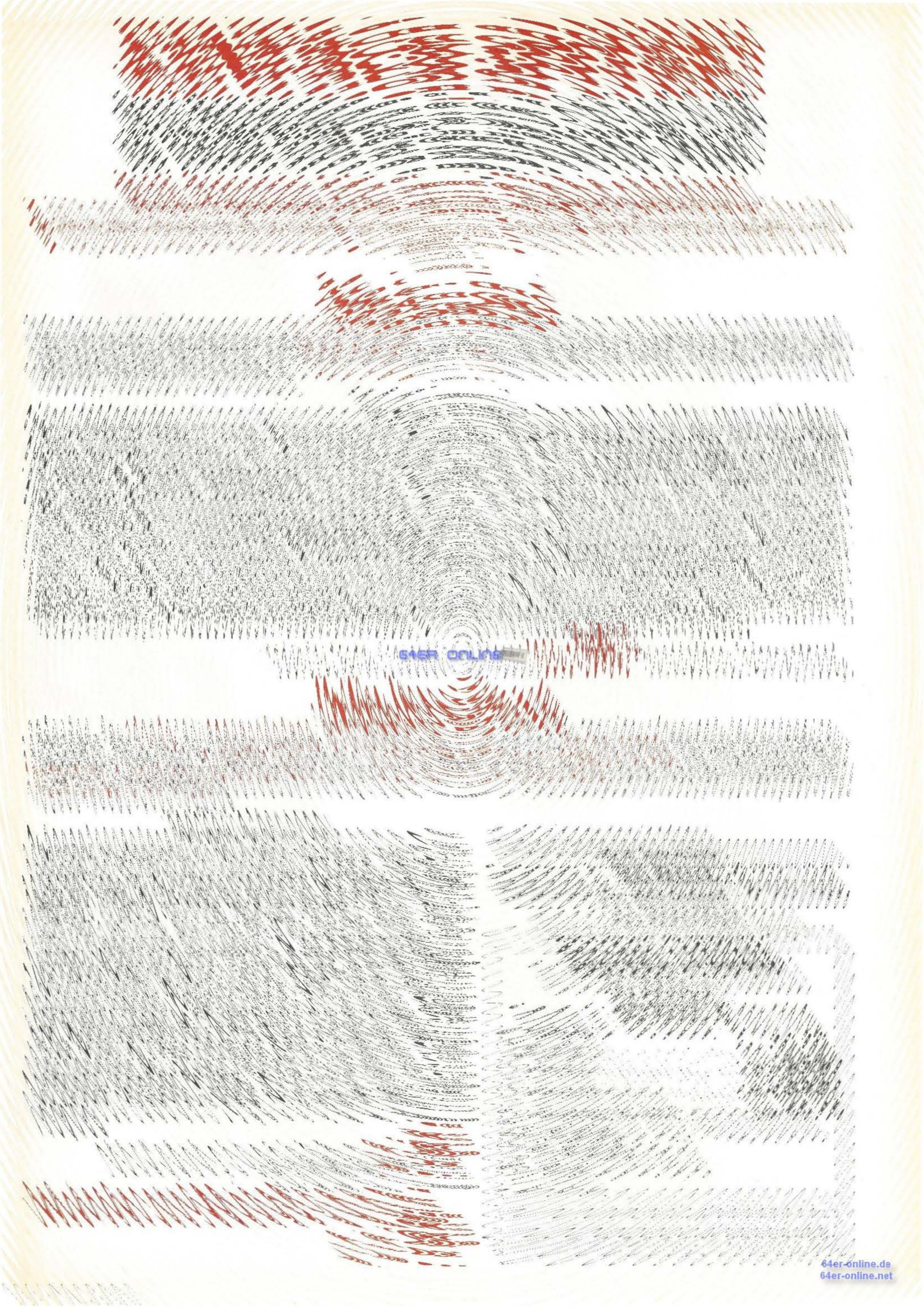
Extras inklusive

Nach dieser Kritik sollen einige weitere Eigenschaften von Fontmaster 128 aufgeführt werden, die der Plusseite zuzurechnen und nicht bei jedem Programm dieser Art zu finden sind. Zunächst sind hier die 57 auf Diskette mitgelieferten »Fonts« für den Drucker zu nennen, die mit jeder erdenklichen Druckvariante kombiniert werden können, wie Bild 2 zeigt. Wurde wie im Beispiel Blocksatz eingeschaltet, so wird dieser auch bei Wechsel der Schriftart eingehalten. Auch das Definieren von Makros, also eine Reihe von Befehlen, die auf Tastendruck aufgerufen werden können, ist eine sehr hilfreiche Eigenschaft von Fontmaster 128. Eine Serienbrief-Funktion ist ebenfalls integriert und die Fähigkeit zur Einbindung von Grafiken in den Text, was zudem recht einfach zu bewerkstelligen ist, wird nicht vermißt. Unterbricht man aus irgendeinem Grund für einige Zeit die Arbeit an einem Text, so wird man nach kurzer Zeit feststellen, daß die Bildschirmfarben von Fontmaster 128 sich wie von Geisterhand ändern. Dies ist durchaus beabsichtigt und soll das Einbrennen der Bildschirmmaske in die Fluoreszenzschicht des Monitors verhindern. Beim nächsten Tastendruck wird wieder auf die Voreinstellung der Farben zurückgeschaltet. Dies ist eine recht nette Zugabe, eine Schwarzschaltung hätte es aber ebenso getan.

Will man zu einem abschließenden Urteil über Fontmaster 128 gelangen, so läßt sich sagen, daß die Vielfalt der Schriftarten und Formatierungsmöglichkeiten so gut wie jeder Anwendung gerecht wird, sofern diese es erfordert. Will man hingegen nur »ganz normale« Textverarbeitung ohne Grafikeinbindung und 1000 verschiedenen Schriften betreiben, so wird man das Programm wohl nur zu einem Teil seiner Fähigkeiten ausnutzen.

Ein Nachteil, den Fontmaster 128 mit vielen leistungsfähigen Programmen gemein hat, sei hier nicht verschwiegen: Leider ist bislang noch kein deutscher Vertrieb bekannt. Das Programm kann jedoch auch direkt aus Amerika bezogen werden. Der Preis ist natürlich abhängig vom Dollarkurs und liegt nach Angaben des Herstellers zur Zeit um 110 bis 120 Mark. (sk)

Bezugsquelle: Xetec Inc.,2804 Arnold Road, Salina, KS 67401, Tel. 001-913-827-0685





SONDERHEFTE IM ÜBERBLICK



Jede gewünschte Ausgabe beziehen Sie schnell und problemlos über Ihren Zeitschriftenhändler!



SONDERHEFT 03/86: C16, C116, VC20
Viele interessante Listings und grundlegende Informationen zu C16/C116 und VC20.




SONDERHEFT 08: PLUS/4 UND C16
Ausführliche Kurse für schnelle Programme auf C16 und Plus 4 in Maschinensprache und Basic mit Grafikbefehlen.



SONDERHEFT 01/84: TIPS & TRICKS
Unentbehrliche Anwendungslistings für C64 und VC20.



SONDERHEFT 01/86: PC128
Komplette Beschreibungen von C128 und C128D und passendem Zubehör.



SONDERHEFT 02/86: TIPS & TRICKS
Super-Listings, ausführliche Grundlagen und die besten Tips & Tricks und Einzeiler aus 64'er.

SONDERHEFT 05/86: C64-GRUNDWISSEN
Für alle Einsteiger umfassende Grundlagen und Hilfestellungen rund um den C64.



SONDERHEFT 06/85: AUSGEWÄHLTE SUPER-LISTINGS
Top-Themen aus 64'er bringt eine Auswahl der besten 64'er-Programme.



SONDERHEFT 10: C128II
Entscheidendes Know-how für Anfänger und Fortgeschrittene auf ihrem Weg zum Profi.




SONDERHEFT 04/85: GRAFIK & DRUCKER
Von der 3D-Darstellung bis zur Hardcopy-Routine.

SONDERHEFT 13: HARDWARE
Neue Möglichkeiten für Ihren Computer durch nützliche Hardware-Erweiterungen.



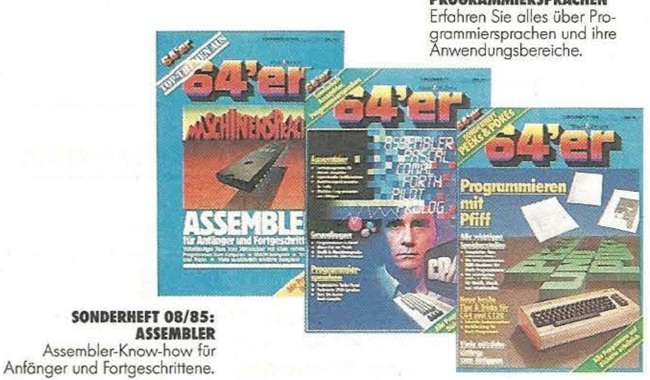
SONDERHEFT 06/86: GRAFIK
Grafikprogrammierung des C64, C128 und C128 im C64-Modus. Dreidimensional konstruieren mit »Giga-CAD«.

SONDERHEFT 07/85: ANWENDUNGEN/DFÜ
Leistungsfähige Anwendungs- und DFÜ-Programme.



SONDERHEFT 11: GRAFIK, MUSIK, ANWENDUNG
Faszinierende Gestaltungsmöglichkeiten mit Grafik- und Musikprogrammen.

SONDERHEFT 12: ASSEMBLER, PROGRAMMIERSPRACHEN
Erfahren Sie alles über Programmiersprachen und ihre Anwendungsbereiche.



SONDERHEFT 07/86: PEEKs und POKEs
Einführungskurs in die wichtigsten Speicherstellen für C64, C16 und C128. Über 30 Seiten Tips & Tricks.

SONDERHEFT 08/85: ASSEMBLER
Assembler-Know-how für Anfänger und Fortgeschrittene.





SONDERHEFT 02/85: ABENTEUERSPIELE
Fesselnde Adventures mit zahlreichen Lösungen und einem Programmierkurs.



SONDERHEFT 05/85: FLOPPY/DATASETTE
Soft-Tools zum komfortablen Betrieb von Floppy und Datasette.

SONDERHEFT 04/86: ABENTEUERSPIELE
Auf 100 Seiten alles über das Programmieren von Abenteuerspielen, Super-Listings zum Abtippen.

SONDERHEFT 09: FLOPPY & DATEIVERWALTUNG
Die effiziente Datenverwaltung für Einsteiger und Profis.

SONDERHEFT 03/85: SPIELE
Heiße Listings für Spiele-Fans und eine große Marktübersicht.

Nicht mystisch, nicht magisch: Delphi

Delphi ist noch eine verhältnismäßig junge Mailbox. Dennoch zählt sie bereits zu den populärsten Systemen in den Vereinigten Staaten. Neben interessanten Funktionen im Bereich Mailing und Schwarze Bretter bietet sie Zugang zu den über 250 Datenbanken des Dialog-Hosts.

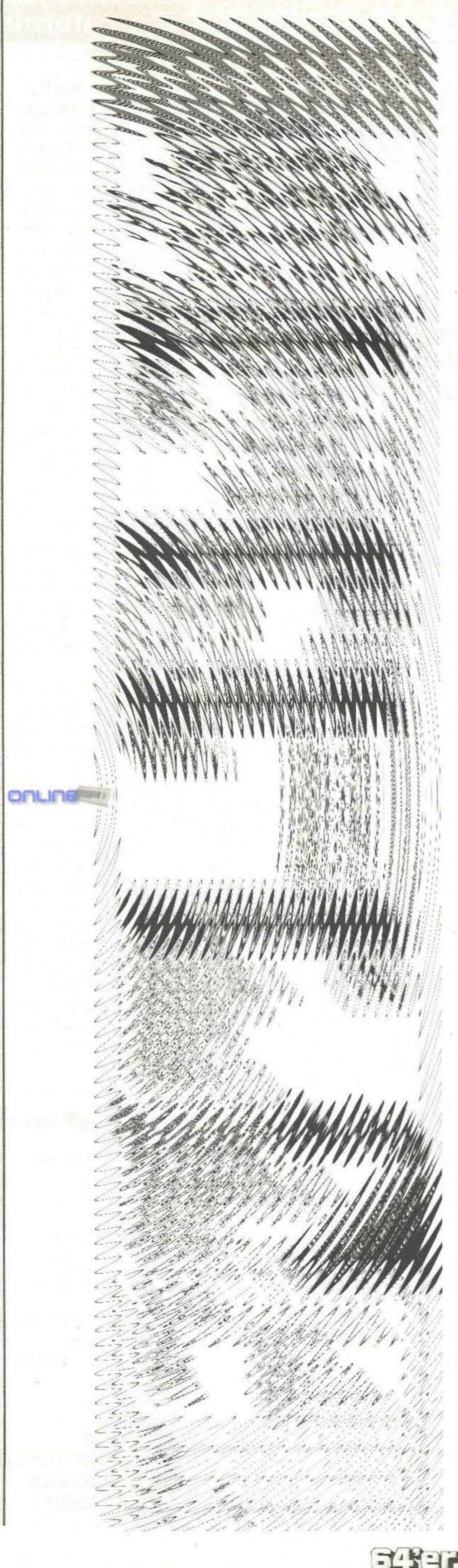
Allwissend ist das moderne »Orakel« leider nicht. Dafür bieten wohl selbst die Platten mehrerer aneinandergekoppelter VAX-Systeme, auf welchen die Delphi-Mailbox installiert ist, zu wenig Speicherplatz. Immerhin ist die Informationsflut, welche die Systembetreiber und zur Zeit knapp 30000 eingetragenen Benutzer bislang produziert haben, überwältigend. Selbst nach Hunderten von Online-Stunden dürfte man hier immer noch interessante Informationen finden, die man noch nicht gelesen hat. Im Grunde ist Delphi ein großes Informations-Kaufhaus, das so ziemlich für jeden Geschmack etwas zu bieten hat. Im Groben unterteilt sich Delphi in 15 Bereiche:

— Business und Finanzen (AP-Nachrichten aus der Geschäftswelt, Dow Jones, Karriere-Börse und vieles mehr)
— Konferenzen
— Mailing-System (persönliche Nachrichten und Telex-Verkehr)
— Unterhaltung
— Gruppen und Clubs (nicht nur computerbezogen)
— Bibliothek (unter anderem mit Zugriff auf Dialog-Datenbank Research Library und die Kussmaul-Enzyklopädie: auch die Delphi Info-Sektion ist hier untergebracht)
— Magazine und Bücher
— Händlerecke (Delphi-Basar und Onliner Produktkatalog)
— Neuigkeiten/Wetter/Sport
— Leute in Delphi
— Reisen und Vergnügen (für europäische Teilnehmer weniger interessant)
— »Workspace« (hier lassen sich Dateien erzeugen, editieren, löschen, kopieren und so weiter) erlaubt die Versendung von Dateien an eine Gruppe
— Delphi-Gebrauchsanleitung (Kommando-Index, Telex-Codes, Systemeinstellungen, Delphi-Neuheiten und vieles mehr)
— Hilfe
— Verlassen der Delphi-Box; zu jedem Bereich in Delphi gibt es eine große Zahl an Informationsbrettern
— sogenannte Bulletin-Boards. Gerade weil es so viele sind, ist hier die selektive Recherchemöglichkeit von entscheidender Bedeutung. Die Abfragemechanismen sind in Delphi solchen

COMPUTERZEIT

In Folge 22 der Sendung Computerzeit wird der Zugriff auf eine amerikanische Datenbank gezeigt. Wir sagen Ihnen anhand einer der bekanntesten amerikanischen Mailboxen, Delphi, wie so etwas funktioniert.

Außerdem erfahren Sie, was in einer professionellen Mailbox geboten wird und was der Zugriff kostet.



von Online-Datenbanken nachempfunden — natürlich mit Einschränkungen im Kommandovolumen und bei der Parametrisierung. Eine Besonderheit: Bis zu drei Bretter lassen sich verknüpfen und nach den Regeln der Booleschen Algebra durchsuchen.

Pferdefuß beim Dialog-Zugriff: schwierig und teuer

Informationen stehen in Delphi — außer über die Bretter in einer Online-Enzyklopädie — auch über den Anschluß an die Dialog-Datenbanken zur Verfügung. In den zur Zeit etwa 250 Einzeldatenbanken des Dialog-Systems findet man so ziemlich alles, was das Herz begehrt: neben Informationen aus dem technisch-wissenschaftlichen und dem wirtschaftlichen Bereich, wo die Schwerpunkte des Datenbankangebots liegen, auch Artikel über medizinische, soziale und ethische Probleme. Die Abfrageprozedur dieser Datenspeicher ist allerdings sehr kompliziert und von einem »normalen« Mailboxler kaum zu bewältigen. Delphi bietet hier die Möglichkeit, einen professionellen Informationsbroker zu beauftragen, der die Recherche erledigt. Allerdings wird die Sache damit nicht billiger. Zu den etwa 8 Dollar pro Stunde Online-Zeit im Datenbank-Host, plus die Arbeitszeit des Rechercheurs. Eine entscheidende Rolle bei den Kosten der Kommunikation mit Delphi spielen die Datex-P-Gebühren: Diese fallen mit weiteren 30 bis 40 Mark pro Stunde ins Gewicht. Dazu kommen noch die nicht unerheblichen Telefongebühren von 23 Pfennig pro 50/75 Sekunden wenn man sich per Telefon ins Datex-P-System einwählt. Das Einrichten eines Delphi-Accounts kostet übrigens 30 Dollar. Dafür bekommt man außer einem ausführlichen Handbuch (das hier dringend nötig ist), auch noch eine Stunde Online-Zeit. Delphi kassiert die Gebühren entweder über American Express Traveller-Schecks oder direkt über eine Kreditkarte. Steht man (bei Scheckzahlung) mehr als 50 Dollar im Soll, wird der Zugriff rigoros gesperrt, bis eine Zahlung eingegangen ist.

Wenn das Abrechnungsverfahren und die Tatsache, daß man es mit einem amerikanichen Vertragspartner zu tun hat, zu kompliziert sind, der kann sich auch an eine deutsche Adresse wenden. Die Münchner Firma, die den amerikanischen Mailbox-Betreiber General Videotex-Corp. hierzulande vertritt, bietet eine monatliche Komplettrechnung, aus der alle angefallenen Posten ersichtlich sind — und zwar in Mark. Dieser Service kostet 5 Mark Aufpreis im Monat. Inhaber eines GeoNet-Accounts können diesbezüglich unter »geol« th. freiberg« Näheres erfragen.

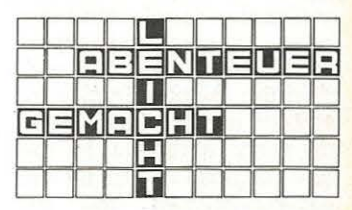
SIGs — Diskussionen verschiedenster Themen

Das Konferenzsystem ist in Delphi im Prinzip ähnlich aufgebaut, wie in der BIX-Mailbox (siehe Computer persönlich, Ausgabe 25/86, Seite 48 ff.), nur geht es hier weniger ernst zu. Es sind durchaus auch weniger anspruchsvolle Bemerkungen erlaubt. Die »Gesprächsthemen« kreisen nicht nur um den Computer, sondern eigentlich um alles, wofür sich ein Kommunikationspartner finden läßt. Delphi ist bekannt dafür, daß hier Vertreter der Grünen-Bewegung einen regen Meinungsaustausch pflegen. Wer solche Gespräche nicht allgemein »belauscht« führen möchte, der schließt sich am besten einer Benutzergruppe, bei Delphi »Special Interest Group«, oder kurz SIG genannt, an. Solche Gruppen gibt es in den verschiedensten Interessenlagen. Neben nahezu allem, was mit Computern zu tun hat, sind auch hier wiederum »exotische« Themenkreise, wie Medizin, Soziales und Ethik vertreten. Jede SIG hat ihre eigenen Datenbanken, worin man entweder aktuelle Artikel oder Programme (die man ohne zusätzliche Kosten auf den PC überspielen darf) vorfindet.

Um eine Nachricht zu verschicken, wählt man das Mail-Menü. Als nächstes ist der Befehl »send«, der Benutzername des Adressaten und das Thema (Überschrift) einzugeben. Im Text ist jede Zeile mit Return abzuschließen. Mit <CTRL-Z> wird die Nachricht abgeschickt. Mit <CTRL-C> läßt sich der Vorgang zu jedem Zeitpunkt unterbrechen. Der Befehl »Telex« auf den Mail-Prompt aktiviert das Telex-Menü.

Wer sich in der Delphi-Mailbox einschreibt, hat sicher nie Langeweile. Man könnte fast eine Garantie ausstellen, daß hier jeder etwas zu seiner Interessenlage Passendes findet. Ein rein privater Anwender mag jedoch leicht ins Schwitzen kommen, wenn es an das Bezahlen geht.

(Siegfried Mutschler/hm)



TRANSSYLVANIA

Die Katze wird man am besten mit den Mäusen los.

Am Gewinn sollte man gezogen haben.

OPERATION HONGKONG

Die Nahrung läßt sich mit etwas auftauen, was warme Luft liefert.

An das Kissen muß man ran.

Ein Protokoll aus der Delphi-Mailbox

MAIN Menu:
Business & Finance — News-Weather-Sports
Conference — People om DELPHI
DELPHI Mail — Travel
Entertainment — Workspace
Groups and Clubs — Using DELPHI
Library — HELP
Magazine & Books — EXIT
Merchants' Row
MAIN> What do you want to do? **lib**
LIBRARY Menu:
CAIN — Research Library (Dialog)($)
DELPHI/Boston — **Violette Wine Reports**
HealthNet — **Dialog-Help**
Kussmaul — **EXIT**
Encyclopedia
Online Gourmet
Personal & Health

LIBRARY> Please Select an item> **kuss**
Search for: **delphi**

4 matches
Items
1 DELPHI
2 DELPHIC ORACLE
3 DELPHINIUM
4 DELPHINUS

LOOKUP> (Enter Number, Search or Exit): **1**

DELPHI (del'fahy), ruins of an anc. town site and shrine, located 2,000 ft. up on the S slope of Mt. Parnassus in the region of Phocis, C Greece. The shrine was the site of the DELPHIC ORACLE.

According to sources in anc. Greek religion, the site was sacred to APOLLO because it was the place where he slew the serpent Python. Apollo was then called Pythian Apollo, and the PYTHIAN GAMES were held at Delphi in his honor. The anc. Greeks also thought Delphi to be the center of the earth.

64'er PROGRAMM-SERVICE

Wer keine Zeit oder keine Lust hat, alle Programme in mühevoller Kleinarbeit selbst abzuschreiben, kann wieder auf den bewährten Programm-Service zurückgreifen.

Alle Programme, die mit dem Diskettensymbol im Inhaltsverzeichnis gekennzeichnet sind, gibt es auf Diskette. Lesen Sie aufmerksam die Anleitung (ob SYS-Befehle zum Starten nötig sind, in welcher Reihenfolge geladen werden muß, eventuelle Sprach- oder Speicher-Erweiterungen und ähnliches mehr) in dem jeweiligen Artikel nach. Aus Aktualitätsgründen wird jeweils die abgedruckte Version angeboten.

Der detaillierte Disketteninhalt wird mit den Seitenzahlen in der nächsten Ausgabe abgedruckt.

Bei Fachfragen zu den Programmen wählen Sie bitte Telefon (089) 4613-640, bei Fragen zu Bestellung und Versand der Programmservice-Disketten. Telefon (089) 4613-232 und bei Fragen zu Zeitschriften-Abonnements Telefon (089) 4613-362.

DAS TOP-LISTING DIESER AUSGABE:

CONVERT 64 – Datenkonvertierung vom C64 auf jeden beliebigen Computer

Auf der Programmservice-Diskette zu dieser Ausgabe finden Sie unter anderem Convert 64 - ein universelles Datenkonvertierungs- und Datenübertragungsprogramm. Convert 64 ist in der Lage, Texte der gängigsten Textverarbeitungsprogramme (Vizawrite 64, Star Texter, Textomat, Textomat+ und Mastertext) sowie ASCII-Dateien, Basic-Programme und sequentielle Dateien in jedes beliebige Format auf beinahe jeden Computer zu übertragen. Durch eine universelle Konvertierungstabelle können die verschiedensten Zeichensätze aneinander angepaßt werden. Die Datenübertragung erfolgt über eine RS232-Schnittstelle mit bis zu 4800 Baud. Für die wichtigsten Textprogramme und die Direktübertragung von C64 zu C64 liegen auf der Programmservice-Diskette fertige Konvertierungstabellen vor.

Selbstverständlich enthält die Programmservice-Diskette auch alle anderen Programme, die im Inhaltsverzeichnis mit einem Diskettensymbol gekennzeichnet sind.

Diskette für C64
Best.-Nr. 10707 sFr 24,90/öS 299,-* **DM 29,90***

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung

Bestellungen bitte an: Markt&Technik Verlag AG, Unternehmensbereich Buchverlag, Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar, Telefon (089) 4613-0. **Schweiz:** Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstrasse 3, CH-6300 Zug, Telefon (042) 415656. **Österreich:** Ueberreuter Media Handels- und Verlagsgesellschaft mbH (Großhandel), Alser Straße 24, A-1091 Wien, Telefon (0222) 481538-0; Microcomputique E. Schiller, Fasangasse 24, A-1030 Wien, Telefon (0222) 785661; Bücherzentrum Meidling, Schönbrunner Straße 261, A-1120 Wien, Telefon (0222) 833196. **Bestellungen aus anderen Ländern bitte nur schriftlich an:** Markt&Technik Verlag AG, Abt. Buchvertrieb, Hans-Pinsel-Straße 2, D-8013 Haar, und gegen Bezahlung einer Rechnung im voraus.

Bitte verwenden Sie für Ihre Bestellung und Überweisung die abgedruckte Postgiro-Zahlkarte, oder senden Sie uns einen Verrechnungs-Scheck mit Ihrer Bestellung. Sie erleichtern uns die Auftragsabwicklung, und dafür berechnen wir Ihnen keine Versandkosten.

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel
(nicht zu Mitteilungen an den Empfänger benutzen)

Gebühr für die Zahlkarte
(wird bei der Einlieferung bar erhoben)
bis 10 DM — — — 90 Pf
über 10 DM (unbeschränkt) 1,50 DM
Bei Verwendung als Postüberweisung gebührenfrei

Bedienen Sie sich der Vorteile eines eigenen Postgirokontos
Auskunft hierüber erteilt jedes Postamt

Feld für postdienstliche Zwecke

Hinweis für Postgirokontoinhaber:
Dieses Formblatt können Sie auch als Postüberweisung benutzen, wenn Sie die stark umrandeten Felder zusätzlich ausfüllen. Die Wiederholung des Betrages in Buchstaben ist dann nicht erforderlich. Ihren Absender (mit Postleitzahl) brauchen Sie nur auf dem linken Abschnitt anzugeben.

1. Abkürzung für den Namen Ihres Postgiroamts (PGiroA) siehe unten
2. Im Feld »Postgiroteilnehmer« genügt Ihre Namensangabe
3. Die Unterschrift muß mit der beim Postgiroamt hinterlegten Unterschriftsprobe übereinstimmen
4. Bei Einsendung an das Postgiroamt bitte den Lastschriftzettel nach hinten umschlagen

Abkürzungen für die Ortsnamen der PGiroÄ:

Bln W = Berlin West	Kln = Köln
Dtmd = Dortmund	Lshfn = Ludwigshafen am Rhein
Esn = Essen	Mchn = München
Ffm = Frankfurt am Main	Nbg = Nürnberg
Hmb = Hamburg	Sbr = Saarbrücken
Han = Hannover	Stgt = Stuttgart
Klrh = Karlsruhe	

Für Mitteilungen an den Empfänger

Bestellung Programm-/-Service Hardware **Wichtig:** Lieferanschrift (Rückseite) nicht vergessen!

Bestell-Nr.	Anzahl	x Einzelpreis	= Gesamtpreis
Summe bitte auf Vorderseite übertragen		Gesamtsumme:	



64'er PROGRAMM-SERVICE

Programm-Service-Disketten aus früheren 64'er-Ausgaben:

Ausgabe	Bestell-Nr.		DM	sFr	öS
6/87	10706	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
	Viza-Print-System (V-P-S): Grafik und Text in Briefqualität. Auf der Programmservice-Diskette zu dieser Ausgabe finden Sie das V-P-System, das Epson-kompatiblen Druckern eine unübertreffliche Druckqualität entlockt. Zehn fertige, professionelle Zeichensätze mit einer 24x25-Punktmatrix können für den Ausdruck von Vizawrite-Texten in Proportionalschrift bei gleichzeitigem Blocksatz und Grafikverbund eingesetzt werden. Die druckfertigen Demo-Texte auf der Diskette helfen Ihnen, mit dem V-P-System schnell vertraut zu werden. Selbstverständlich enthält die Programmservice-Diskette auch alle anderen Programme, die im Inhaltsverzeichnis mit einem Diskettensymbol gekennzeichnet sind.				
5/87	10705	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
	Master-Copy: Kopieren in Rekordzeit. Wollten Sie nicht auch schon einmal wichtige Disketten kopieren, auf denen Sie wertvolle Daten gespeichert hatten? Mit unserem »Listing des Monats« Master-Copy ist das kein Problem, und daß wir Ihnen kein langsames Kopierprogramm für Ihre 1541 anbieten, versteht sich von selbst. Ohne jede Erweiterung in Computer oder Floppystation kopiert Ihnen Master-Copy eine komplette Diskette in weniger als 1 1/2 Minuten; auf dem C64 mit einem Einzellaufwerk ein absoluter Rekord. Natürlich enthält die Programm-Service-Diskette alle Programme, die im Inhaltsverzeichnis mit einem Diskettensymbol gekennzeichnet sind.				
4/87	10704	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
	Proterm V6.0: Das komfortable Terminalprogramm. Auf der Programm-Service-Diskette zu dieser Ausgabe finden Sie Proterm V6.0, das sich durch seinen großen Befehlsumfang und seine sehr leichte Bedienbarkeit auszeichnet. Dieses Terminalprogramm gestattet wirklich jedem einen bequemen Einstieg oder Aufstieg in die Welt der DFÜ. Natürlich enthält die Programm-Service-Diskette alle Programme, die im Inhaltsverzeichnis mit einem Diskettensymbol gekennzeichnet sind.				
3/87	10703	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
2/87	10702	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
1/87	10701	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
12/86	L6 86 12D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
11/86	L6 86 11D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
10/86	L6 86 10D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
9/86	L6 86 09D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
8/86	L6 86 08D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
7/86	L6 86 07D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
6/86	L6 86 06D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
5/86	L6 86 05D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
4/86	L6 86 04D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
3/86	L6 86 03D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
2/86	L6 86 02D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
1/86	L6 86 01D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
12/85	L6 85 12D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
	L6 85 12K	Kassette	29,90*	24,90	299,-*
11/85	L6 85 11A	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
10/85	L6 85 10A	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
9/85	L6 85 09A	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
8/85	L6 85 08A	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
7/85	L6 85 07A	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
6/85	L6 85 06A	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
5/85	L6 85 05A	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
4/85	L6 85 04A	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
3/85	L6 85 03A	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
2/85	L6 85 02A	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
1/85	L6 85 01A	Diskette	29,90*	24,90	299,-*

Programm-Service-Disketten aus früheren 64'er-Sonderheften:

Ausgabe	Thema	Bestell-Nr.		DM	sFr	öS
18	Drucker	15718	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
17	Spiele	15717	2 Disketten	29,90*	24,90	299,-*
16	C64, C128	15716	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
15	C64, C128	15715	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
14	C16, C116, Plus/4	15714	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
13	Hardware C64/128	15713	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
12/86	Assembler, Progr.	L6 86 S12D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
11/86	Grafik/Musik	L6 86 S11D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
10/86	C128	L6 86 S10CD	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
9/86	Floppy&Dateiverw.	L6 86 S9CD	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
8/86	Plus/4 und C16	L6 86 S8CD	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
		L6 86 S8KC	4 Kassetten	34,90*	29,50	349,-*
		L6 86 S8KV	Kassette	19,90*	17,–	199,-*
7/86	PEEKs & POKEs	L6 86 S7D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
6/86	Grafik	L6 86 S6D1	2 Disketten mit allen Programmen	34,90*	29,50	349,-*
		L6 86 S6D2	Diskette mit Giga-CAD-Demos	19,90*	17,–	199,-*
		L6 86 S6D3	3 Disketten mit allen Progr. und Demos	49,80*	43,50	498,-*
5/86	Grundwissen	L6 86 S5D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
4/86	Abenteuer	L6 86 S4D	2 Disketten	34,90*	29,50	349,-*
3/86	C16, C116, VC20, Plus/4	L6 86 S3CD	Diskette für VC20 und C16/116	29,90*	24,90	299,-*
		L6 86 S3KV	Kassette für VC20	19,90*	17,–	199,-*
		L6 86 S3KC	Kassette für C16	19,90*	17,–	199,-*
2/86	Tips&Tricks	L6 86 S2D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
1/86	C128er	L6 86 S1D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
8/85	Assembler	L6 85 S8D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
		L6 85 S8K	Kassette	19,90*	17,–	199,-*
7/85	Professionelle Anwendungen	L6 85 S7D	2 Disketten	34,90*	29,50	349,-*
		L6 85 S7K	4 Kassetten	34,90*	29,50	349,-*
6/85	Top-Themen	L6 85 S6	2 Disketten	34,90*	29,50	349,-*
5/85	Floppy, Datasette	L6 85 S5D	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
		L6 85 S5K	Kassette	19,90*	17,–	199,-*
4/85	Grafik	L6 85 S4A	Diskette	29,90*	24,90	299,-*
3/85	Spiele	L6 85 S3A	2 Disketten	34,90*	29,50	349,-*
2/85	Abenteuerspiele	L6 85 S2	Diskette	34,90*	29,50	349,-*
1/85	Tips&Tricks (2. überarb. Aufl.)	CB 023	Floppy-Utilities	29,90*	24,90	299,-*
		CB 024	Hilfsprogramme	29,90*	24,90	299,-*

* inkl. MwSt. Unverbindliche Preisempfehlung



DM | Pf | für Postscheckkonto Nr. 14 199-803

Absender der Zahlkarte

Postscheckkonto Nr. des Absenders

PSchA | Postscheckkonto Nr. des Absenders | Postscheckteilnehmer

Empfängerabschnitt

Zahlkarte/Postüberweisung

Die **stark umrandeten Felder** sind nur auszufüllen, wenn ein **Postscheckkontoinhaber** das Formblatt als **Postüberweisung** verwendet (Erläuterung s. Rücks.)

DM | Pf

DM | Pf | (DM-Betrag in Buchstaben wiederholen)

für Postscheckkonto Nr.
14 199-803

Lieferanschrift und **Absender** der Zahlkarte

für **Markt&Technik** Verlag Aktiengesellschaft

in **8013 Haar**

Postscheckkonto Nr.
14 199-803

Postscheckamt
München

PLZ Ort

Verwendungszweck
M&T Buchverlag
Programm-/Hardware-Service

Meine Kunden-Nr.:

Ausstellungsdatum | Unterschrift

Für Vermerke des Absenders

Postscheckkonto Nr. des Absenders

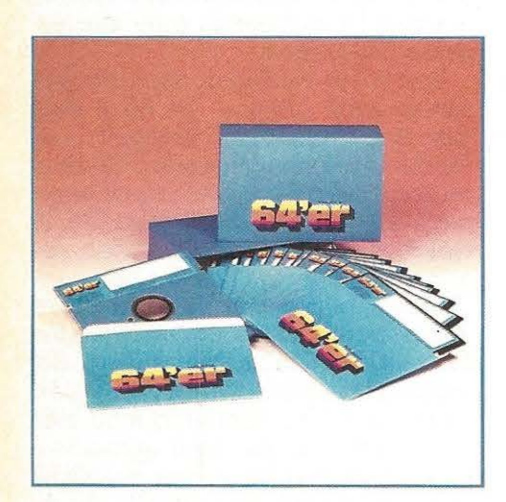
Einlieferungsschein/Lastschriftzettel

DM | Pf

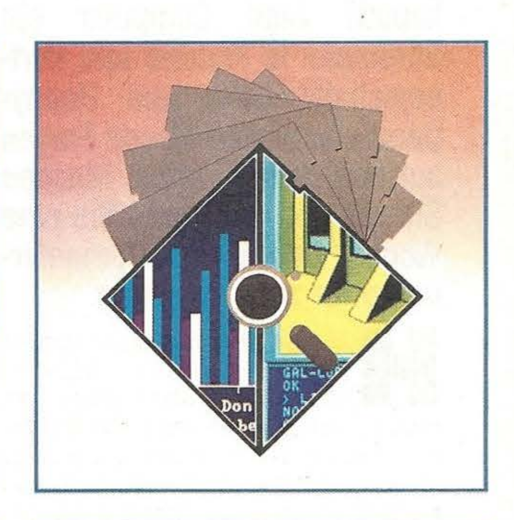
für Postscheckkonto Nr. | Postscheckamt
14 199-803 | **München**

für **Markt&Technik** Verlag Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Str. 2
in **8013 Haar**

Für einen von Ihnen geworbenen neuen 64'er-Abonnenten erhalten Sie eine dieser drei wertvollen Prämien:







Prämie Nr. 1

Allround-2D-Leerdisketten 5.25", 48TPI

Die zehn unverwechselbaren blauen »64'er«-Allround-Disketten sind durch zwei Schreibschutzkerben und zwei Indexlöcher fast für alle Systeme geeignet. Sie sind beidseitig zu benutzen. Ihre Speicherkapazität beträgt jeweils mindestens 1 MByte. In der praktischen »64'er«-Box sind sie immer gut aufgehoben.

Prämie Nr. 2

»64'er« Wertgutschein

Eine Prämie, die Ihnen viele Möglichkeiten bietet. Denn dieser Gutschein hat einen Einkaufswert von 39,— DM, den Sie bei uns gegen einen oder mehrere Artikel Ihrer Wahl einlösen können.
Ob Software-, Buch- oder Zeitschriftenverlag. Erfüllen Sie sich einen persönlichen Wunsch.

Prämie Nr. 3

Eine Programm-Diskette nach freier Wahl

Wählen Sie aus dem Angebot des Programm-Service Ihre Wunschdiskette.
In jedem 64'er Magazin finden Sie dazu die neueste Auflistung der Bestellmöglichkeiten.

Ihr Engagement lohnt sich in doppelter Hinsicht:

■ **Sie selbst erhalten eine der drei wertvollen Prämien als Dankeschön für Ihre Vermittlung.**

■ **Der neue Abonnent bezieht das »64'er« Magazin künftig mit folgenden Vorteilen:**

1. Er versäumt keine Ausgabe und somit keines der darin enthaltenen interessanten und aktuellen Themen

2. Er ist immer lückenlos informiert. Nur als Abonnent erhält er das »64'er« Magazin Ausgabe für Ausgabe jeden Monat pünktlich per Post direkt zu Hause zugestellt.

3. Er zahlt für 12 Ausgaben jährlich DM 78,— im voraus. Es entstehen Ihm keine weiteren Kosten. Porto, Verpackung und Zustellgebühren übernimmt der Verlag.

Bestellkarte mit Prämiengutschein

Ich habe den neuen Abonnenten geworben:

Ich bin bereits Abonnent des »64'er« Magazins und habe nebenstehenden Abonnenten für Sie geworben.

Ich weiß, daß Eigenwerbung ausgeschlossen ist! Bitte senden Sie mir nach Eingang der Zahlung für das neue Abonnement die

☐ Leerdisketten **Prämie Nr. 1** ☐ Gutschein **Prämie Nr. 2** ☐ Prog.-Diskette **Prämie Nr. 3**

an folgende Anschrift:

Name

Vorname

Straße/Nr.

PLZ Ort

Datum/Unterschrift

Bestellkarte mit Prämiengutschein ausfüllen, ausschneiden und im Kuvert oder auf einer Postkarte einschicken an:

Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft
»64'er« Leser-Service
Postfach 1304
8013 Haar b. München

Ich bin der neue Abonnent:

Ja, ich abonniere das »64'er« Magazin zum nächstmöglichen Termin. Ich beziehe das »64'er Magazin« bisher noch nicht regelmäßig und möchte die Vorteile eines persönlichen Abonnements nutzen.

Ich bezahle einschließlich Frei-Haus-Lieferung für 12 Ausgaben jährlich DM 78,— im voraus. (Auslandspreise siehe Impressum).

Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein weiteres Jahr zu den dann gültigen Bedingungen. Ich kann jederzeit zum Ende des bezahlten Zeitraumes kündigen.

Liefer- und Rechnungsanschrift:

Name

Vorname

Straße/Nr.

PLZ Ort

Datum/Unterschrift

Mir ist bekannt, daß ich die Bestellung innerhalb von 8 Tagen bei der Bestelladresse widerrufen kann. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs an Markt&Technik Verlag AG, Postfach 1304, 8013 Haar.

Ich bestätige dies durch meine 2. Unterschrift.

Datum/Unterschrift

64787

Urlaubsreise für zwei Personen zu gewinnen

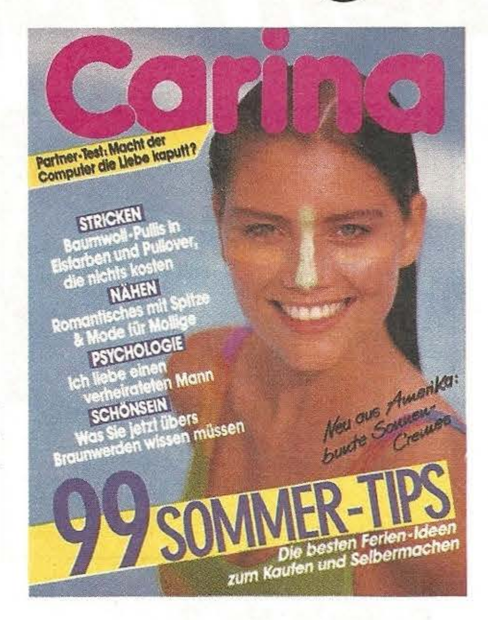
Macht der Computer die Liebe kaputt? Sind Computer ein Streitapfel in Familie und Partnerschaft? 64'er und Happy-Computer wollen diesen Fragen auf den Grund gehen. Machen Sie mit und gewinnen Sie eine Woche Urlaub im Computer-Camp für zwei Personen.

Haben Sie sich schon immer gefragt, warum Männer nächtelang über dem Joystick schwitzen, nur um hinterher ihren Namen in eine Liste schreiben zu können, in der ohnehin nur sie stehen? Ist es Ihnen völlig schleierhaft, warum Frauen diesen tollen Computern nur Abneigung und Stirnrunzeln entgegenbringen? Oder gibt es gar bei Ihnen zu Hause ständig Streit, wer als nächstes an den Computer darf? Oder ist bei Ihnen die Computerei ein Hobby, das man gemeinsam betreibt? Unser Fragebogen ist als Spiel für zwei gedacht: ein Spiel, bei dem beide gewinnen können: wertvolle Bücher zum Beispiel. Oder einen gemeinsamen Aufenthalt in einem Computercamp, um das Computerhobby einmal gemeinsam angehen zu können.

Computer werden mehr und mehr zu vertrauten Erscheinungen im täglichen Leben: Sei es am Arbeitsplatz, bei der Bank oder zu Hause. Das kann man begrüßen oder auch nicht. Wir interessieren uns dafür, was es Ihrer Meinung nach für die Partnerschaft bedeutet, wenn einer der Partner — oder gar beide — sich daheim mit einem Computer beschäftigen.

Was halten Sie und Ihr Partner von Computern? Was halten Sie von Computern, mit denen man sich in seiner freien Zeit in den eigenen vier Wänden beschäftigt?

Uns interessiert dabei sowohl Ihre Meinung wie die Ihres Partners. Ideal ist es, wenn Sie beide einzeln nacheinander Ihre Meinung abgeben. Sie können die an Ihren Partner gerichteten Fragen auch von Ihrem Bruder, Ihrer Schwester, den Eltern oder von der Person ausfüllen lassen, mit der Sie zusammenwohnen.



Natürlich können Sie die Fragen auch allein beantworten. Es könnte sein, daß Sie etwas Neues über Ihre eigene Einstellung zu Computern erfahren. Mit einem Partner zusammen könnte unser Fragebogen aber auch zu einem interessanten Spiel werden.

Zum Beispiel könnten Sie die Fragen zuerst beantworten. Wenn Sie fertig sind, decken oder knicken Sie Ihre Antworten ab und Ihr Partner kann dann die Fragen ebenfalls beantworten. Dann vergleichen Sie beide am Ende, ob und wie Ihre Einstellungen und die Ihres Partners übereinstimmen oder auseinandergehen. Vielleicht wollten Sie ja schon lange einmal wissen, in welchen Punkten Sie bei diesem Thema einer Meinung sind und in welchen Punkten Sie verschiedene Ansichten haben. Und vielleicht entwickelt sich ja beim gemeinsamen Ausfüllen des Fragebogens eine interessante Diskussion.

Damit das Ausfüllen noch interessanter wird, können Sie noch einiges gewinnen: Zum Beispiel eine Woche Aufenthalt in einem Computercamp der Firma »CompuCamp« nach Ihrer Wahl. Überlegen Sie, in welchen Ferien Sie Lust haben, zusammen mit Ihrem Partner bei einer Woche Vollpension zu computern und nebenbei Sport zu treiben oder zu wandern. Auch Windsurfen, Segeln und Tennis ist in den Computercamps möglich. Vielleicht sind hier die ersten Schritte zum gemeinsamen Hobby »Computer« möglich? Außerdem gibt es wertvolle Buchpreise zu gewinnen. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.



Gewinnen Sie bei der großen Partnerschafts-Umfrage von »Carina«, »64'er« und »Happy-Computer«. Hauptgewinn ist ein einwöchiger Urlaub in einem Computercamp von »CompuCamp« für zwei Personen. Ort und Reisetermin nach Wahl

Quelle: Mondo Media

Schicken Sie uns den ausgefüllten Fragebogen bis zum 10. Juli (und vergessen Sie Ihren Absender nicht: Wir müssen Ihnen schließlich Ihren Gewinn auch zuschicken können):

Redaktion 64'er
Partnerschafts-Umfrage
Hans-Pinsel-Str. 2a
8013 Haar bei München

Diese Partnerschafts-Umfrage ist eine gemeinsame Aktion von 64'er, unserer Schwesterzeitschrift Happy-Computer, und der Frauenzeitschrift »Carina«. Gemeinsam werden wir die Fragebögen unter wissenschaftlicher Aufsicht auswerten. Über die Ergebnisse berichten wir in einer unserer nächsten Ausgaben. (jg)

Partnerschafts-Umfrage

Auf dieser linken Seite sollten Sie Ihre eigenen Antworten eingeben:

Ich bin **weiblich** □ **männlich** □

und _____ Jahre alt

Auf dieser rechten Seite ist Platz für die Antworten Ihres Partners (Freundes, Freundin, Verwandten oder einer sonstigen Bezugsperson) vorgesehen:

Mein Partner ist: **männlich** □
weiblich □
und _____ Jahre alt

Im folgenden können Sie nun nacheinander Ihre Meinungen abgeben:

	Meine Meinung			**Die Meinung meines Partners, Verwandten, Freundes, Freundin oder einer sonstigen Bezugsperson**	
	trifft zu	**trifft nicht zu**		**trifft zu**	**trifft nicht zu**
1.	□	□	Mir macht es Spaß/würde es Spaß machen, mit Computern umzugehen.	□	□
2.	□	□	Sich mit Computern zu beschäftigen, kann dabei helfen, beruflich voranzukommen.	□	□
3.	□	□	Leute, die sich mit Computern beschäftigen, neigen dazu, sich abzukapseln.	□	□
4.	□	□	Wer sich mit Computern beschäftigt, hält sich geistig fit.	□	□
5.	□	□	Ich persönlich habe Angst, den Computer kaputt zu machen.	□	□
6.	□	□	Wer sich mit Computern beschäftigt, hat ein Hobby, bei dem er sich weiterbildet.	□	□
7.	□	□	Heutzutage sollte man schon wissen, wie man einen Computer bedient.	□	□
8.	□	□	Ich finde es toll, wenn sich jemand mit Computern auskennt.	□	□
9.	□	□	Sich mit Computern zu beschäftigen, ist ein Hobby, das auf Dauer wenig kostet.	□	□
10.	□	□	Mir ist unklar, was ich mit einem Computer zu Hause machen soll.	□	□
11.	□	□	Mir machen (würden) beim Computer nur die Computerspiele Spaß (machen).	□	□
12.	□	□	Wer beruflich mit Computern zu tun hat, hat wenig Interesse, sich auch noch zu Hause mit Computern zu beschäftigen.	□	□
13.	□	□	Viele Probleme der Menschheit sind nur mit Computern zu lösen.	□	□
14.	□	□	Über das Computer-Hobby lernt man neue Leute kennen, mit denen man sich austauschen kann (Informationsaustausch).	□	□
15.	□	□	Computer sind aus der heutigen Zeit nicht mehr wegzudenken.	□	□
16.	□	□	Kinder sollten von klein auf mit Computern vertraut gemacht werden.	□	□
17.	□	□	Die Beschäftigung mit Computern kann als gemeinsames Hobby Eltern und Kinder einander näher bringen.	□	□
18.	□	□	Wenn einer der Partner sich zu Hause mit einem Computer beschäftigt, gewinnt der andere Freiraum für sich selbst.	□	□
19.	□	□	Wenn einer der Partner einen Computer zu Hause für private Zwecke hat, führt das leicht dazu, daß sich beide Partner voneinander entfremden.	□	□
20.	□	□	Wer Spaß am Computer-Hobby hat, wird ein zufriedener und ausgeglichener Partner sein.	□	□
21.	□	□	Die Zeit, die jemand zu Hause vor dem Computer verbringt, geht zu Lasten der Zeit, die man für den Partner hat.	□	□
22.	□	□	In einer Partnerschaft ist es besser, wenn einer sich mit einem Computer beschäftigt, als wenn er in Kneipen geht oder vor dem Fernseher sitzt.	□	□
23.	□	□	Wenn ein Computer zu Hause für eine Partnerschaft Probleme mit sich bringt, lassen sie sich leicht ausräumen.	□	□
24.	□	□	Ich habe keine Lust, in meiner Freizeit mit einem Computer zu konkurrieren.	□	□
25.	□	□	Ein Computer verbindet: Beide Partner können sich mit ihm gemeinsam beschäftigen; z.B. Computer-Spiele gemeinsam spielen	□	□
26.	□	□	Ein Computer dient häufig als Alibi, um sich vor unangenehmen Dingen in einer Partnerschaft zu drücken.	□	□
27.	□	□	Ein Computer ist deswegen für viele so interessant, weil er »pflegeleichter« ist, als ein menschlicher Partner.	□	□
28.	□	□	Im Grunde genommen wäre ich (bin ich) auf den Computer meines Partners eifersüchtig.	□	□
29.	□	□	Wenn beide Partner Interesse an Computern haben, sollte jeder seinen eigenen besitzen, um Streit zu vermeiden.	□	□
30.	□	□	Ich persönlich würde schwarz sehen für eine Partnerschaft, in der nur einer sich intensiv mit dem Computer beschäftigt.	□	□

31.	☐	☐	Wenn einer der Partner selten zu Hause ist, kann der andere sich mit einem Computer auf sinnvolle Weise die Zeit vertreiben.	☐	☐
32.	☐	☐	In einer Partnerschaft sind es meistens die Frauen, die sich gegen einen Computer aussprechen.	☐	☐
33.	☐	☐	Wenn beide Partner dem Computer-Hobby nachgehen, werden sie kaum noch etwas anderes gemeinsam unternehmen.	☐	☐
34.	☐	☐	Ich kenne Personen, die sich keinen Computer angeschafft haben, weil er die Partnerschaft belasten könnte.	☐	☐
35.	☐	☐	Ich lehne es ab, daß ein Computer für private Zwecke ins Haus kommt.	☐	☐
36.	☐	☐	Ich bin (wäre) froh, wenn sich mein Partner in seiner Freizeit mit einem Computer beschäftigt(e).	☐	☐
37.	☐	☐	Jedes Hobby wird zu einer Belastung der Partnerschaft, wenn es nur einer intensiv ausübt.	☐	☐
38.	☐	☐	Wenn beide Partner dem Computer-Hobby nachgehen, ergibt sich daraus viel neuer Gesprächsstoff.	☐	☐
39.	☐	☐	Wenn Geld keine Rolle spielte und mein Partner sich einen (neuen) Computer wünschte, würde ich ihm (ihr) sicherlich einen schenken.	☐	☐
40.	☐	☐	Auch jemand, der sich nicht für Computer interessiert, sollte das Computer-Hobby seines/ihres Partners tolerieren.	☐	☐
41.	☐	☐	Frauen, die sich (auch) privat mit Computern beschäftigen, helfen, das Vorurteil abzubauen, Technik sei Männersache.	☐	☐

Fragen zur Person

Sie selbst . . .			Ihr Partner, etc. . . .		
	Ja	**Nein**		**Ja**	**Nein**
1.	☐	☐	Haben Sie bereits an einem Computerkurs teilgenommen oder haben Sie vor, innerhalb der nächsten 12 Monate an einem Computerkurs teilzunehmen?	☐	☐
2.	☐	☐	Haben Sie beruflich/in der Schule mit Computern zu tun?	☐	☐
3.	☐	☐	Besitzen Sie zu Hause einen eigenen Computer?	☐	☐
4.	☐	☐	Wieviel Stunden beschäftigen Sie sich zu Hause in einer normalen Woche mit einem Computer?		
	☐	☐	gar nicht/ich habe keinen	☐	☐
	☐	☐	bis zu 10 Stunden	☐	☐
	☐	☐	zirka 11 bis 20 Stunden	☐	☐
	☐	☐	mehr als 20 Stunden	☐	☐
5.	☐	☐	Wollen Sie in der nächsten Zeit für sich selbst einen Computer anschaffen?	☐	☐
6.	☐	☐	Sind Sie zur Zeit in Ausbildung?	☐	☐
7.	☐	☐	Sind Sie berufstätig?	☐	☐
8.	☐	☐	Leben Sie mit Ihrem Partner (oder der Person, die mit Ihnen den Fragebogen ausgefüllt hat) zusammen?	☐	☐
9.			Was für einen Schulabschluß haben Sie bzw. streben Sie an?		
	☐		Hauptschulabschluß	☐	
	☐		Mittlere Reife	☐	
	☐		Abitur, Studium	☐	

Wenn Sie sich überlegen, was man mit einem Computer zu Hause alles machen kann, was würden Sie gern damit tun, bzw. was tun Sie damit, wenn Sie bereits einen besitzen?

Ich würde . . .			Mein Partner, etc., würde		
	(Ja)	**(Nein)**		**(Ja)**	**(Nein)**
1.	☐	☐	Videospiele/Computerspiele spielen	☐	☐
2.	☐	☐	Texte verarbeiten, z.B. Briefe schreiben	☐	☐
3.	☐	☐	Programmieren (lernen)	☐	☐
4.	☐	☐	Zeichnen/Malen	☐	☐
5.	☐	☐	Musik »komponieren«	☐	☐
6.	☐	☐	Verwaltung (z.B. Haushalt organisieren, Terminplanung, Steuererklärung)	☐	☐
7.	☐	☐	Bildung/Weiterbildung	☐	☐
8.	☐	☐	Datenbanken benutzen	☐	☐
9.	☐	☐	Rechnen/Rechenoperationen durchführen	☐	☐
10.	☐	☐	Sonstiges tun: ______________________	☐	☐

Mein Name und meine Adresse: ______________________

Name des Partners: ______________________

Ich habe folgende(n) Computer: ______________________

Ich habe folgende(n) Computer: ______________________

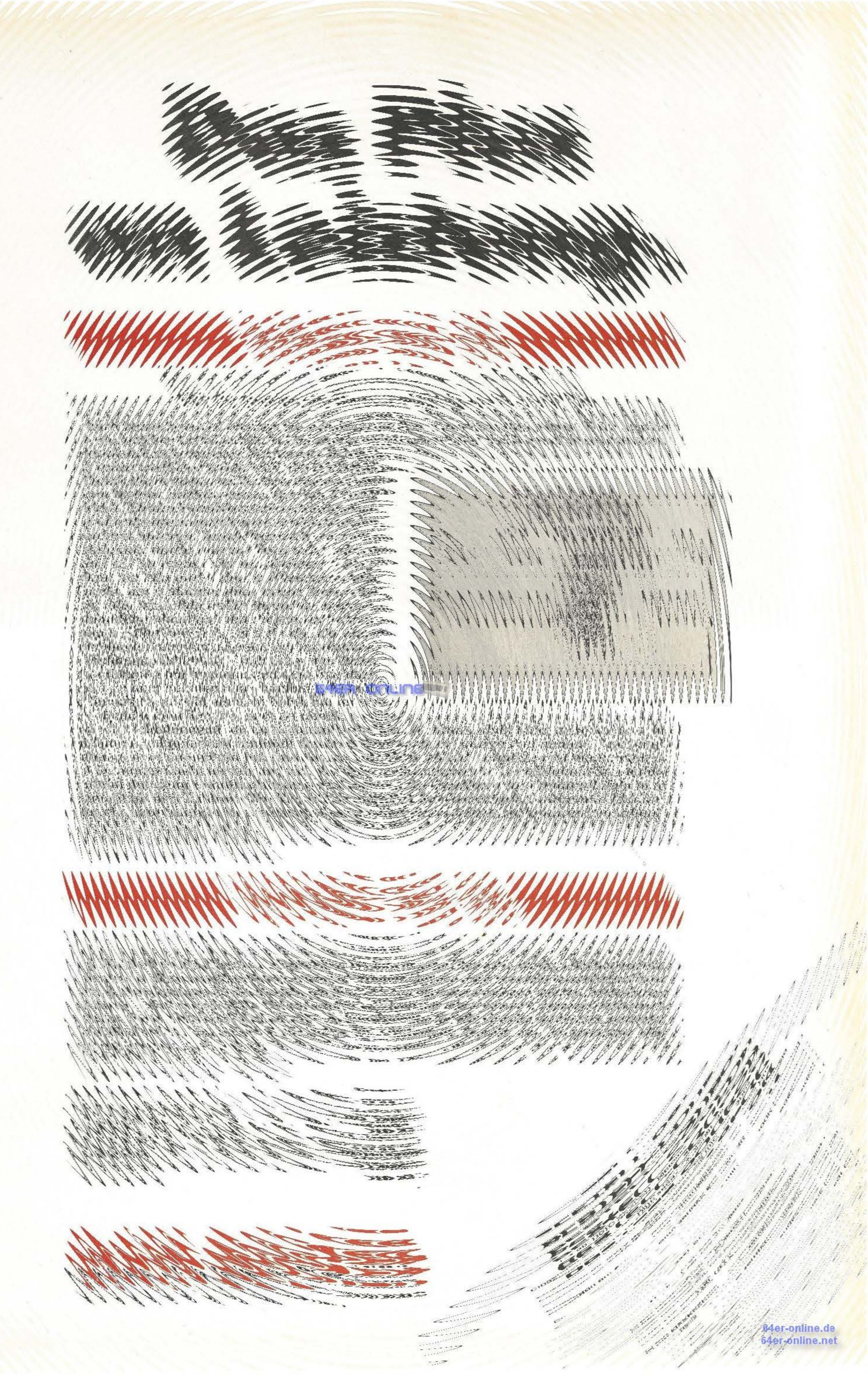

64er online



Foto: Pictor

Durch Geos in die USA

Gewinnen Sie eine Reise ins sonnige Kalifornien! Machen Sie mit beim großen Geos-Programmierwettbewerb von Berkeley Softworks und der 64'er-Redaktion. Der Sieger darf eine Woche bei Berkeley Softworks in San Francisco verbringen.

Das Betriebssystem Geos erfreut sich wachsender Beliebtheit. Mit der steigenden Zahl an Anwendungsprogrammen und Applikationen erfüllt Geos auch die »gehobenen« Bedürfnisse des fortgeschrittenen Anwenders. Doch auch für die Profis und Programmierer unter Ihnen ist die Programmierung unter Geos eine Herausforderung!

Wir suchen daher Ihre besten selbstgeschriebenen Geos-Programme, die sich für sinnvolle Anwendungen eignen.

Welche Programmprojekte lohnen sich? Der Clou wäre natürlich ein Geos-Basic-Compiler, der die Programmierung von Pull-Down-Menüs, Windows und allem was Geos so komfortabel macht, unterstützt. Die Programmierumgebung könnte in diesem Fall theoretisch sogar das normale C 64-Betriebssystem mit entsprechender Befehlserweiterung sein. Sehr schön wäre auch ein maus- und menügesteuertes Terminalprogramm unter Geos. Andere denkbare Anwendungen wären Konvertierungsprogramme von Text oder Bildern anderer Programme, wie Vizawrite oder Hi-Eddi, ins Geos-Format. Auch »Geo-CAD«, ähnlich Giga-CAD, wäre ein Schlager. Oder wie wäre es mit Utilities und Tools, wie Maschinensprache- oder Disk-Monitoren unter Geos? Es tut sich hier also eine riesige Palette von Software auf, die mit den Möglichkeiten dieser komfortablen Benutzeroberfläche kombiniert werden kann.

Tolle Preise zu gewinnen

Es winken auch bei diesem Wettbewerb wieder attraktive Preise:

1. Preis:

Eine einwöchige Reise zu Berkeley Softworks, der Entwicklerfirma von Geos, ins sonnige Kalifornien. Die Programmierer von Berkeley Softworks stehen dem Sieger gerne für einen Erfahrungsaustausch zur Verfügung.

2. Preis:

Ein goldener C 64 sowie die komplette Geos-Software-Palette von Berkeley Softworks, die bis zum Einsendeschluß auf dem Markt ist.

3. bis 15. Preis:

Je ein Programm aus der Geos-Software-Palette nach Wahl.

Sollten die Programme von professioneller Qualität sein, so kann auch an eine kommerzielle Weiterverwertung gedacht werden. Die Mühe lohnt sich also auf jeden Fall.

Bei Programmieren ist folgendes zu beachten: Die Einbindung in dieses Betriebssystem muß voll verwirklicht sein — Programmierung in Assembler ist also mehr oder weniger Grundbedingung. Ihr Programm sollte mit Geos-Versionen ab 1.2 aufwärts arbeiten, und sich zum Zweck der Kompatibilität an die Geos-Sprungtabelle ab $C100 halten. Des weiteren sollte auf Absturzsicherheit auch bei Fehlbedienungen geachtet werden. Das Programm ist zweckmäßigerweise auf einer Diskette im Geos-Format einzusenden. Eine ausführliche Beschreibung des Programmes sowie der Quellcode (wenn möglich im Hypra-Ass-Format) sollten ebenfalls beiliegen. Schicken Sie Ihr Programm mit Copyright-Erklärung an:

Markt & Technik Verlag AG
64'er Redaktion
Stichwort: Geos-Wettbewerb
Hans-Pinsel-Str. 2
8013 Haar b. München

Der Einsendeschluß für unseren Programmierwettbewerb ist der 1. Oktober 1987. Es gilt das Datum des Poststempels. Sie haben also noch genügend Zeit, ein Programm zu schreiben oder ein schon begonnenes Programmprojekt bis ins letzte auszufeilen. (sk)


64ER ONLINE





Fortsetzung von Seite 47

doppelseitigen Platine von oben und unten verlöten. Außerdem lassen sich eventuelle Haarrisse auf der Platine leichter finden und beseitigen. Im nächsten Schritt sind die Durchkontaktierungen an der Reihe. Nehmen Sie dazu am besten den Bestückungsplan und verlöten alle Platinenpunkte (Lötseite mit Bestückungsseite), die nicht zu irgendeinem Bauteil gehören. Ist das geschehen, können die restlichen Teile eingelötet werden.

10. Schalter S3 und TA nach dem Schaltplan verdrahten.

Inbetriebnahme

Wollen Sie die Platine als universelle Speichererweiterung einsetzen, ist sie nicht voll bestückt (mit allen ICs) zu testen. Die ganze Platine läßt sich in die einzelnen Funktionseinheiten RAM-Logik, Farb-RAM, $D-Decoder mit IC 10 und 11 und Betriebssystem-Umschaltlogik mit IC 9 teilen. Die Einheiten können nacheinander in Betrieb genommen werden. Bestückt man zum Beispiel zuerst die RAM-Logik, sollte sich das Kernel, Baustein U15 und U6 in den Fassungen der Mutterplatine befinden, der Prozessor dagegen auf der Erweiterungsplatine. Damit die Stiftleisten der Erweiterungsplatine keinen Kurzschluß auf der Mutterplatine verursachen, ist die Platine über Zwischensockel höher zu legen. Bevor man den C 64 nun einschaltet, muß der Stecker ST2 (CAS, RAM, I/O2) laut Schaltbild verdrahtet werden. Die Einheit »RAM-Logik« läßt sich mit den beschriebenen POKE-Befehlen testen. Funktioniert alles, kann man eine der anderen Einheiten in Betrieb nehmen. Ansonsten ist die RAM-Logik auf eventuelle Kurzschlüsse, Unterbrechungen, falsch gepolte Dioden oder ICs zu überprüfen.

Mit den restlichen Funktionseinheiten ist genauso zu verfahren. Denken Sie immer daran, daß die Erweiterungsplatine nur mit den unbedingt erforderlichen ICs bestückt wird. Erst wenn alle Einheiten zufriedenstellend arbeiten, ist es ratsam, alle ICs in die entsprechenden Fassungen zu stecken und die Zwischensockel zu entfernen.

(Peter Engels/ah)

Die Erweiterungsplatine kann fertig aufgebaut oder als Leerplatine vom Autor bezogen werden. Der Autor, dessen Adresse nun folgt, ist auch bereit, zum Selbstkostenpreis (etwa 40 Mark) alle erforderlichen Bausteine im C 64 zu sockeln:

Peter Engels, Kreisstraße 29, 5308 Rheinbach-Niederdees, Tel. 02226/5714

Die Platine wurde von der Redaktion nachgebaut und mit der veröffentlichten Software intensiv getestet. Soft- und Hardwarefehler konnten nicht festgestellt werden. Trotzdem haftet der Markt & Technik Verlag **nicht** für Schäden jeglicher Art, die auf den Einbau zurückzuführen sind. Außerdem bedenken Sie, daß durch das Öffnen des Gerätes die Garantie erlischt.

Inserentenverzeichnis



Impressum

Herausgeber: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Geschäftsführender Chefredakteur: Michael Scharfenberger

Chefredakteur: Albert Absmeier (aa)
Leitender Redakteur: Georg Klinge (gk)
Redaktion:

Assembler, Grafik, Hardware: ah = Achim Hübner (Ressortleiter), dm = Dieter Mayer, kn = Gottfried Knechtel, pd = Peter Pfliegensdörfer, pa = Peter Aurich

Btx, DFÜ, Floppy, Leserforum: hm = Harald Meyer (Ressortleiter), jk = Jörg Kähler, og = Markus Ohnesorg, ks = Karsten Schramm

Drucker, Programmiersprachen, Sonderaufgaben: aw = Arnd Wängler (Ressortleiter), rb = René Beaupoil, rf = Roland Fieger, nj = Norbert Jungmann, sk = Klaus Schrödl

Programmservice, C 16, Plus/4, Musik: tr = Thomas Röder

Spiele, Software: bs = Boris Schneider

Hotline: do = Gerd Donaubauer, mw = Monika Welzel

Redaktionsassistenz: Monika Lewandowski (222), Andrea Kaltenhauser (202), Bärbel Pasternok (202)

Fotografie: Janos Feitser/Jens Jancke, Titelfoto: Jens Jancke

Titelgestaltung: Heinz Rauner, Grafik-Design

Layout: Leo Eder (Ltg.), Dagmar Berninger, Willi Gründl

Auslandsrepräsentation:
Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstr. 3, CH-6300 Zug, Tel. 042-415656, Telex: 862329 mut ch
USA: M & T Publishing, Inc: 501 Galveston Drive, Redwood City, CA 94063; Tel. (415) 366-3600, Telex 752-351

Manuskripteinsendungen: Manuskripte und Programmlistings werden gerne von der Redaktion angenommen. Sie müssen frei sein von Rechten Dritter. Sollten sie auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung oder gewerblichen Nutzung angeboten werden, so muß dies angegeben werden. Mit der Einsendung von Manuskripten und Listings gibt der Verfasser die Zustimmung zum Abdruck in von der Markt & Technik Verlag AG herausgegebenen Publikationen und zur Vervielfältigung der Programmlistings auf Datenträger. Mit der Einsendung von Bauanleitungen gibt der Einsender die Zustimmung zum Abdruck in von Markt&Technik Verlag AG verlegten Publikationen und dazu, daß Markt&Technik Verlag Geräte und Bauteile nach der Bauanleitung herstellen läßt und vertreibt oder durch Dritte vertreiben läßt. Honorare nach Vereinbarung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Listings wird keine Haftung übernommen.

Produktionsleitung: Klaus Buck

Anzeigenverkaufsleitung: Ralph Peter Rauchfuss (126)

Anzeigenleitung: Brigitta Fiebig (282)

Anzeigenverkauf: Philipp Schiede (399)

Anzeigenverwaltung und Disposition: Patricia Schiede (172), Lisa Landthaler (233)

Anzeigenformate: *1/1*-Seite ist 266 Millimeter hoch und 185 Millimeter breit (3 Spalten à 58 mm oder 4 Spalten à 43 Millimeter). Vollformat 297 x 210 Millimeter. Beilagen und Beihefter siehe Anzeigenpreisliste.

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 4 vom 1. Januar 1987.
Anzeigengrundpreise: *1/1* Seite sw: DM 10200,-. Farbzuschlag: erste und zweite Zusatzfarbe aus Europaskala je DM 1400,-. Vierfarbzuschlag DM 3800,-. Plazierung innerhalb der redaktionellen Beiträge: Mindestgröße *1/4*-Seite
Anzeigen im Computer-Markt: Die ermäßigten Preise im Computer-Markt gelten nur innerhalb des geschlossenen Anzeigenteils, der ohne redaktionelle Beiträge ist. *1/1*-Seite sw: DM 8500,-. Farbzuschlag: erste und zweite Zusatzfarbe aus Europaskala je DM 1400,-. Vierfarbzuschlag DM 3800,-.
Anzeigen in der Fundgrube: Private Kleinanzeigen mit maximal 4 Zeilen Text DM 5,- je Anzeige.
Gewerbliche Kleinanzeigen: DM 12,- je Zeile Text.
Auf alle Anzeigenpreise wird die gesetzliche MwSt. jeweils zugerechnet.

Marketingleiter: Hans Hörl (114)

Vertriebsleiter: Helmut Grünfeldt (189)

Vertrieb Handelsauflage: Inland (Groß-, Einzel- und Bahnhofsbuchhandel) sowie Österreich und Schweiz: Pegasus Buch- und Zeitschriften-Vertriebsgesellschaft mbH, Hauptstätterstraße 96, 7000 Stuttgart 1, Telefon (0711) 6483-0

Erscheinungsweise: 64'er, Magazin für Computerfans, erscheint monatlich, Mitte des Vormonats.

Bezugsmöglichkeiten: Leser-Service: Telefon 089/4613-249. Bestellungen nimmt der Verlag oder jede Buchhandlung entgegen. Das Abonnement verlängert sich zu den dann jeweils gültigen Bedingungen um ein Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Bezugspreise: Das Einzelheft kostet DM 6,50. Der Abonnementspreis beträgt im Inland DM 78,- pro Jahr für 12 Ausgaben. Darin enthalten sind die gesetzliche Mehrwertsteuer und die Zustellgebühren. Der Abonnementspreis erhöht sich um DM 18,- für die Zustellung im Ausland (Schweiz auf Anfrage), für die Luftpostzustellung in Ländergruppe 1 (z.B. USA) um DM 38,-, in Ländergruppe 2 (z.B. Hongkong) um DM 58,-, in Ländergruppe 3 (z.B. Australien) um DM 68,-.

Druck: E. Schwend GmbH + Co. KG, Schmollerstr. 31, 7170 Schwäbisch Hall

Verantwortlich: Für redaktionellen Teil: Albert Absmeier.
Für Anzeigen: Brigitta Fiebig.

Redaktions-Direktor: Michael M. Pauly

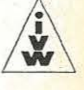
Vorstand: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen:
Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon 089/4613-0, Telex 522052

Telefon-Durchwahl im Verlag:

Wählen Sie direkt: Per Durchwahl erreichen Sie alle Abteilungen direkt. Sie wählen 089-4613 und dann die Nummer, die in Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.

Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW), Bad Godesberg.



Ergänzen Sie Ihre Sammlung



Alle »64'er«-Ausgaben in den Jahresübersichten können Sie mit untenstehender Zahlkarte bestellen.

Nicht aufgeführte Ausgaben sind bereits vergriffen. Ein Grund mehr für ein »64'er«-Abonnement, damit Sie keine Ausgabe versäumen. Eine Bestellkarte ist in jedem »64'er«-Magazin.

Ausgaben 1984

Ausgaben 1985

1			
5	6	7	8
9	10	11	12

Ausgaben 1986

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

In den »64'er«-Sammelboxen sind Ihre Ausgaben immer sortiert und griffbereit!

Eine Sammelbox faßt einen vollständigen Jahrgang mit 12 Ausgaben und kostet 14,– DM.



Ausgaben 1987

1	2	3	4
5			

Bestellen Sie die in Ihrer Sammlung noch fehlenden Ausgaben mit der untenstehenden Zahlkarte. Tragen Sie in den Bestellabschnitt auf der Rückseite Nummer und Erscheinungsjahr (z.B. 11/86) ein und geben Sie an, wieviele Exemplare Sie jeweils möchten. Bei Sammelboxen tragen Sie die gewünschte Anzahl ein. Trennen Sie bitte die ausgefüllte Zahlkarte heraus und zahlen Sie direkt beim nächsten Postamt den Rechnungsbetrag ein. Ihre Bestellung wird nach Zahlungseingang zur Auslieferung gebracht.

Weitere Fragen beantwortet Ihnen gerne unser Leserservice. Sie erreichen ihn direkt unter 089/4613-249.

DM | Pf | für Postscheckkonto Nr. 14 199-803

Absender der Zahlkarte

Für Vermerke des Absenders

Postscheckkonto Nr. des Absenders

PSchA | Postscheckkonto Nr. des Absenders | Postscheckteilnehmer

Postscheckkonto Nr. des Absenders

Empfängerabschnitt

Zahlkarte/Postüberweisung

Die **stark umrandeten Felder** sind nur auszufüllen, wenn ein **Postscheckkontoinhaber** das Formblatt als **Postüberweisung** verwendet (Erläuterung s. Rücks.)

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel

DM | Pf

DM | Pf | (DM-Betrag in Buchstaben wiederholen)

DM | Pf

für Postscheckkonto Nr.
14 199-803

Lieferanschrift und **Absender** der Zahlkarte

für Postscheckkonto Nr. **14 199-803** | Postscheckamt **München**

für **Markt&Technik** Verlag Aktiengesellschaft
in **8013 Haar**

Postscheckkonto Nr. **14 199-803**
Postscheckamt **München**

für **Markt&Technik** Verlag Aktiengesellschaft
Hans-Pinsel-Str. 2
in **8013 Haar**

PLZ | Ort

Verwendungszweck
»64'er« Leser-Service

Ausstellungsdatum | Unterschrift

Postvermerk



Sonderhefte

Erweitern und vertiefen Sie Ihr Computerwissen durch ausführliche Informationen zu ausgewählten Themen in den »64'er«-Sonderheften.

Alle hier aufgeführten Sonderhefte können Sie mit der untenstehenden Zahlkarte bestellen.

SONDERHEFT 01/84: TIPS & TRICKS
Unentbehrliche Anwendungslistings für C64 und VC20.

SONDERHEFT 02/85: ABENTEUERSPIELE
Fesselnde Adventures mit zahlreichen Lösungen und einem Programmierkurs.

SONDERHEFT 03/85: SPIELE
Heiße Listings für Spiele-Fans und eine große Marktübersicht.

SONDERHEFT 04/85: GRAFIK & DRUCKER
Von der 3D-Darstellung bis zur Hardcopy-Routine.

SONDERHEFT 05/85: FLOPPY/DATASETTE
Soft-Tools zum komfortablen Betrieb von Floppy und Datasette.

SONDERHEFT 06/85: AUSGEWÄHLTE SUPER-LISTINGS
Top-Themen aus 64'er bringt eine Auswahl der besten 64'er-Programme.

SONDERHEFT 07/85: ANWENDUNGEN/DFÜ
Leistungsfähige Anwendungs- und DFÜ-Programme.

SONDERHEFT 08/85: ASSEMBLER
Assembler-Know-how für Anfänger und Fortgeschrittene.

SONDERHEFT 01/86: PC128
Komplette Beschreibungen von C128 und C128D und passendem Zubehör.

SONDERHEFT 02/86: TIPS & TRICKS
Super-Listings, ausführliche Grundlagen und die besten Tips&Tricks und Einzeiler aus 64'er.

SONDERHEFT 03/86: C16, C116, VC20
Viele interessante Listings und grundlegende Informationen zu C16/C116 und VC20.

SONDERHEFT 04/86: ABENTEUERSPIELE
Auf 100 Seiten alles über das Programmieren von Abenteuerspielen, Super-Listings zum Abtippen.

SONDERHEFT 05/86: C64-GRUNDWISSEN
Für alle Einsteiger umfassende Grundlagen und Hilfestellungen rund um den C64.

SONDERHEFT 06/86: GRAFIK
Grafikprogrammierung des C64, C128 und C128 im C64-Modus. Dreidimensional konstruieren mit »Giga-CAD«.

SONDERHEFT 07/86: PEEKs und POKEs
Einführungskurs in die wichtigsten Speicherstellen für C64, C16 und C128. Über 30 Seiten Tips&Tricks.

SONDERHEFT 08: PLUS/4 UND C16
Ausführliche Kurse für schnelle Programme auf C16 und Plus 4 in Maschinensprache und Basic mit Grafikbefehlen.

SONDERHEFT 09: FLOPPY & DATEIVERWALTUNG
Die effiziente Datenverwaltung für Einsteiger und Profis.

SONDERHEFT 10: C128II
Entscheidendes Know-how für Anfänger und Fortgeschrittene auf ihrem Weg zum Profi.

SONDERHEFT 11: GRAFIK, MUSIK, ANWENDUNG
Faszinierende Gestaltungsmöglichkeiten mit Grafik- und Musikprogrammen.

SONDERHEFT 12: ASSEMBLER, PROGRAMMIERSPRACHEN
Erfahren Sie alles über Programmiersprachen und ihre Anwendungsbereiche.

SONDERHEFT 13: HARDWARE
Neue Möglichkeiten für Ihren Computer durch nützliche Hardware-Erweiterungen.

SONDERHEFT 14: C16, C116, PLUS/4
Super 3D-Grafik-System zum Abtippen.

SONDERHEFT 15: TIPS&TRICKS UND FLOPPY. Alles über Laufwerke und Datasetten. Neue, interessante Grundlagen.

SONDERHEFT 16: C64-EINSTEIGER
Ausführliche Grundlagenartikel, komfortable Anwenderprogramme.

SONDERHEFT 17: SPIELE FÜR C64 UND C128
Für jeden etwas! Super-Listings und ausführliche Grundlagen.

SONDERHEFT 18: DRUCKER
Moderne Drucktechnik und Textverarbeitung im Querschnitt

Tragen Sie die Nummer und den Jahrgang des gewünschten Sonderheftes (z.B. 4/86) auf dem Bestellabschnitt der untenstehenden Zahlkarte ein. Trennen Sie diese heraus und zahlen Sie direkt beim nächsten Postamt den Rechnungsbetrag ein. Ihre Bestellung wird nach Zahlungseingang zur Auslieferung gebracht.

Weitere Fragen beantwortet Ihnen gerne unser Leserservice. Sie erreichen ihn direkt unter 089/4613-249.

Meine Bestellung:

»64'er«-Leser-service — Wichtig: Lieferanschrift auf der Vorderseite nicht vergessen!

Bestell-Nr.	Stck.	Einzel-preis	Gesamt-preis
»64'er«-Sammelbox		DM 14,—	DM
Sonderheft:		DM 14,—	DM
Ausg. 1984:		DM 6,50	DM
Ausg. 1985:		DM 6,50	DM
Ausg. 1986:		DM 6,50	DM
Ausg. 1987:		DM 6,50	DM
Zzgl. einm. Versandkosten-pauschale (DM 3,—)			DM 3,—
Gesamtsumme auf die Vorderseite übertragen			DM

Für Mitteilungen an den Empfänger

Hinweis für Postgirokontoinhaber:
Dieses Formblatt können Sie auch als Postüberweisung benutzen, wenn Sie die stark umrandeten Felder zusätzlich ausfüllen. Die Wiederholung des Betrages in Buchstaben ist dann nicht erforderlich. Ihren Absender (mit Postleitzahl) brauchen Sie nur auf dem linken Abschnitt anzugeben.

1. Abkürzung für den Namen Ihres Postgiroamts (PGiroA) siehe unten
2. Im Feld »Postgiroteilnehmer« genügt Ihre Namensangabe
3. Die Unterschrift muß mit der beim Postgiroamt hinterlegten Unterschriftsprobe übereinstimmen
4. Bei Einsendung an das Postgiroamt bitte den Lastschriftzettel nach hinten umschlagen

Abkürzungen für die Ortsnamen der PGiroA:

Bln W =	Berlin West	Kln	= Köln
Dtmd =	Dortmund	Lshfn	= Ludwigshafen am Rhein
Esn =	Essen	Mchn	= München
Ffm =	Frankfurt am Main	Nbg	= Nürnberg
Hmb =	Hamburg	Sbr	= Saarbrücken
Han =	Hannover	Stgt	= Stuttgart
Klrh =	Karlsruhe		

Bedienen Sie sich der Vorteile eines eigenen Postgirokontos

Auskunft hierüber erteilt jedes Postamt

Feld für postdienstliche Zwecke

Einlieferungsschein/Lastschriftzettel

(nicht zu Mitteilungen an den Empfänger benutzen)

Gebühr für die Zahlkarte
(wird bei der Einlieferung bar erhoben)

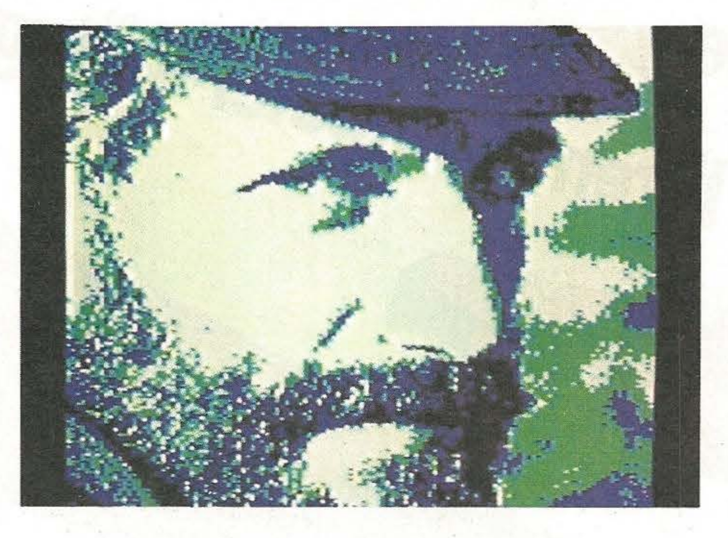
bis 10 DM — 90 Pf
über 10 DM (unbeschränkt) 1,50 DM

Bei Verwendung als Postüberweisung gebührenfrei



KREATIVES MALEN

Wenn man die Grafik des C 64 ausnutzen will, sei es um Bilder für eigene Spiele zu erstellen oder ganz einfach um sich an guten Grafiken zu erfreuen, braucht man ein gutes Mal- oder Zeichenprogramm. In der letzten Zeit hat sich nicht mehr viel Neues auf diesem Gebiet von Seiten der Hersteller getan. Doch jetzt gibt es endlich wieder ein neues Malprogramm. Das »Erweiterte OCP Art Studio« greift auf, was bei den meisten bisher erschienenen Zeichenprogrammen nicht besonders erfolgreich glückte. Alle Farben des C 64 nutzend, präsentiert es sich mit tollen Menüoperationen. Außerdem testen wir für Sie ein deutsches Mal- und Zeichenprogramm, das einiges zu bieten hat: Starpainter. Was sonst noch alles für den grafikbegeisterten Computerfreak in der nächsten 64'er steckt, erfahren Sie, wenn diese im Zeitschriftenhandel erscheint.



DIGITIZER UND SCANNER

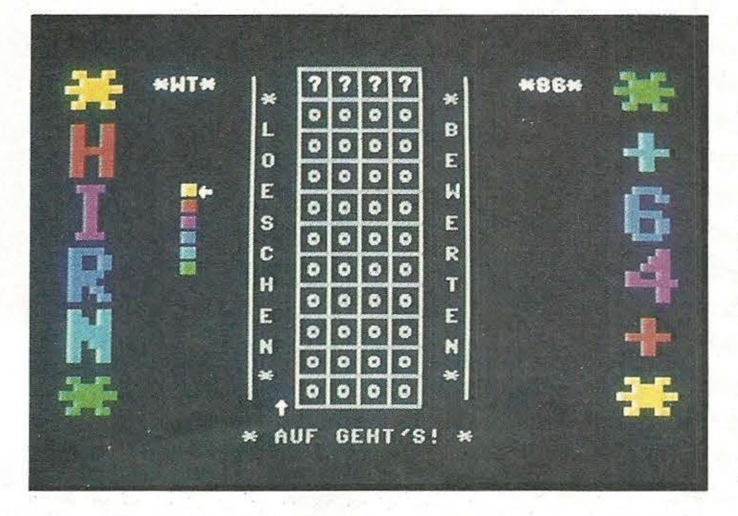
Das Einlesen und Weiterverarbeiten von Bildern ist keine Domäne von speziellen Grafik- oder Personal Computern. Wir zeigen Ihnen, wie Sie mit dem C 64, einer Kamera und einem Digitizer Bilder in den Speicher holen können und welche ungeahnten Möglichkeiten sich daraus ergeben. Auf Scanner wird ebenso eingegangen wie auf die Bilderkennung mit Computern allgemein.

BRIEFKÖPFE EN GROS

Erinnern Sie sich noch an unseren Wettbewerb »Wir suchen den schönsten Briefkopf«? Einiges hat sich zu diesem Thema in der Redaktion angesammelt. Die besten Kreationen haben wir für Sie zusammengestellt und stellen Ihnen diese auf drei Seiten vor. Sie können dann entscheiden, welcher Briefkopf Ihnen am besten gefällt, und auf diese Weise den Sieger des Wettbewerbs bestimmen. Lassen Sie sich überraschen und inspirieren von den hervorragenden Briefkopf-Ideen unserer Leser.

PROGRAMME, DIE MAN HABEN MUSS

Um mit dem C 64 optimal arbeiten zu können, braucht man bestimmte Programme, wie Textverarbeitung, Dateiverwaltung oder Grafikprogramme. Wir stellen Ihnen ausführlich verschiedene Programme vor, die sich auf dem C 64 bewährt haben. Dies ist zum Beispiel Vizawrite und Superbase 64 mit einer dokumentierten Befehlsübersicht. Auch ein gutes Grafik-Programm fehlt nicht in unserer Übersicht.



SPIEL MAL WIEDER

Entspannung und Denken zugleich für die Spieler unter den 64'er-Fans ist in der nächsten Ausgabe mit einem Spielelisting angesagt. Lapidar »Hirn 64« nennt sich die Mastermind-Variante, die mit Hypra-Basic-Modulen beschleunigt wird. Gleichzeitig ist dies eine Premiere: Das erste Listing, das in Hypra-Basic veröffentlicht wird. Versuchen Sie gegen Ihren Commodore 64 im Kampf des Geistes zu bestehen; es wird nicht leicht sein.

DER NEUE EINSTEIGERTEIL

Ab der nächsten Ausgabe der 64'er gibt es wieder einen großen Einsteigerteil für alle, die sich ihren C 64 erst vor kurzem zugelegt haben. Kurse über den Aufbau des C 64 und Basic-Grafik, Grundlagen über logische Verknüpfungen sowie natürlich wieder Tips & Tricks und das Lexikon der Fachbegriffe runden das Ganze ab.

DER IDEALE DRUCKER FÜR IHREN C 64?

Zwei Drucker der gehobenen Preisklasse sind mit dem Anspruch beinahe ideale Drucker zu sein angetreten. Der C.Itoh C 310 CXP ist mit NLQ-Schrift, hoher Schreibgeschwindigkeit, fest eingebauter Farbfähigkeit, Schriftmodulen und einigen sehr interessanten Detaillösungen, wie zum Beispiel einem kombinierten Schub- und Zugtraktor, ausgestattet. Außerdem verblüfft dieser Drucker dadurch, daß er keine DIP-Schalter hat. Wie man bei ihm trotzdem Voreinstellungen vornehmen kann, erfahren Sie im Test. Der zweite Testkandidat, der DP 2010 ist bei uns bislang gänzlich unbekannt. Das kann sich aber ändern, denn der DP 2010 ist mit modernster Technik wie zum Beispiel den neuen Font-Karten ausgestattet.

Bringen Sie Farbe in Ihren Computer-Alltag mit



Mit einem 64'er-Abonnement entdecken Sie Monat für Monat einen bunten Strauß neuer, toller Einsatzmöglichkeiten für Ihren Computer. Ein Grund mehr, ein Abonnement auch zu verschenken.

Mit 64'er wachsen Sie schnell vom Einsteiger zum Profi; 64'er ist das Forum für alle Commodore-Benutzer, zeigt Ihnen, wie Sie Ihren Computer in der Grafik, bei der Buchhaltung, der Textverarbeitung sowie beim Messen, Steuern und Regeln einsetzen können. 64'er testet für Sie Neuheiten bei Hardware, Software und Peripheriegeräten, bringt aktuelle Listings und Anwendungen, Kurse in Basic und Maschinensprache. 64'er eröffnet Ihnen neue Perspektiven mit Tips und Tricks und Anregungen zum Selberbauen von Hardware-erweiterungen.

Ob schenken oder schenken lassen, nur ein Abonnement zum günstigen Preis von 78,— DM für 12 Ausgaben im Jahr incl. Frei-Haus-Lieferung sichert den regelmäßigen Bezug des 64'er-Magazins. Bestellen Sie noch heute mit nebenstehenden Bestellkarten ein persönliches oder ein Geschenkabonnement. Auf Wunsch erhalten Sie mit Ihrem Abonnement eine Geschenk-Urkunde.

